طلب العلم فريضة على كل مسلم

العلم

مجلة شهرية علمية

ISSN-0971-5711

اردو ماہنامہ

سائنس

نئی دہلی

142

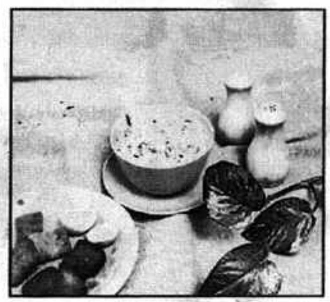
نومبر 2005



پیسہ پانی میں

Rs.15







اردو ماہنامہ

سائنس

نئی دہلی

142

ہندوستان کا پہلا سائنسی اور معلوماتی ماہنامہ
اسلامی فاؤنڈیشن برائے سائنس وماحولیات نیز
انجمن فروغ سائنس کے نظریات کا ترجمان

جلد نمبر (12) نومبر 2005 شمارہ نمبر (11)

قیمت فی شارہ =/15 روپے

5 ریال (سعودی)
5 درہم (یو۔اے۔ای)
2 ڈالر (امریکی)
1 پاؤنڈ

زرسالانہ :
180 روپے (سادہ ڈاک سے)
360 روپے (بذریعہ رجسٹری)

برائے غیر ممالک
(ہوائی ڈاک سے)
60 ریال/درہم
24 ڈالر (امریکی)
12 پاؤنڈ

اعانت تاعمر
3000 روپے
350 ڈالر (امریکی)
200 پاؤنڈ

Phone : 93127-07788
Fax : (0091-11)2698-4366
E-mail : parvaiz@ndf.vsnl.net.in

خط وکتابت : 665/12 ذاکر نگر، نئی دہلی۔110025

سرورق : جاوید اشرف
کمپوزنگ : کفیل احمد نعمانی

ترتیب

SAIYD HAMID IAS(Retd)
Former Vice - Chancellor
Aligarh Muslim University
Chancellor
Jamia Hamdard New Delhi

بسم اللہ الرحمن الرحیم

TALIMABAD
SANGAM VIHAR
NEW DELHI. 110062
Fax : 91-11-6469072
Phones : 6469072
6475063
6478848
6478849

پیغام

میں ایک عرصہ سے اسلم پرویز صاحب کی مساعی کو قدر اور احترام کی نگاہ سے دیکھ رہا ہوں۔ انھوں نے یہ ثابت کر دیا کہ ہر فرد میں صلاحیتوں اور امکانات کی ایک دنیا مضمر ہے۔ یہ اس پر منحصر ہے کہ انھیں یکسوئی اور ریاضت کے ذریعہ بروئے کار لاتا ہے یا انھیں بکھر کر مٹ جانے دیتا ہے۔ اردو میں سائنس پر ایک ماہنامہ نکالنا، اسے ایک اچھے معیار پر چلانا اور عام بے حسی کے دور میں اس کے لیے خریدار اور وسائل پیدا کرنا، دراصل جوئے شیر لانا ہے۔ اسلم پرویز صاحب نے یہ سب کچھ کر دکھایا۔ یہ ان کی لیاقت اور عزم بالجزم کا نمایاں ثبوت ہے۔

''سائنس'' نے بہت جلد تخصیص کی دنیا میں قدم رکھ لیا ہے۔ جس کی گواہی وہ خاص نمبر دے رہے ہیں جو اب تک انھوں نے مختلف موضوعات پر نکالے ہیں۔ رسالہ اب اس منزل میں پہنچ گیا ہے جسے پر تولنے سے تشبیہ دی جاتی ہے۔ جب طیارہ ہوا پیمائی پر کمربستہ ہوتا ہے۔ یہ منزل دراصل سب سے زیادہ نازک اور سب سے زیادہ اہم ہوتی ہے۔ مجھے یقین ہے کہ اگر ان حضرات نے جن کے دل میں اردو کا درد اور سائنس کی قدر ہے، اس نازک موڑ پر فاضل مدیر کو اتنی کمک پہنچا دی، جس کی اس وقت ضرورت ہے تو ان کی مہم خاطر خواہ کامیابی حاصل کر لے گی۔

یہ کہنے کی چنداں ضرورت نہیں کہ اردو والے اور مسلمان دونوں فی زمانہ علوم یا سائنس سے دور دور رہتے ہیں۔ ہر وہ کوشش جو انھیں علوم کے قریب لے جائے اور ان کے نقطۂ نظر اور افتادِ طبع کو سائنسی طرز فکر سے نزدیک کر دے، داد و امداد کی مستحق ہے۔

سید حامد



ریورلنکنگ پروجیکٹ: پیسہ پانی میں!

آفتاب اے

آج کے۔ایل۔راؤ ہوتے تو بہت خوش ہوتے۔آج سے چار دہائی قبل کانگریس کے اس وقت کے وزیر آبپاشی کے۔ایل۔راؤ نے گنگا کو کاویری سے جوڑنے کے لیے 2,620 کیلومیٹر لمبی نہر بنانے کا منصوبہ بنایا تھا۔ان کے بعد ممبئی کے انجینئر دین شاہ دستور نے بھی سیلاب اور خشک سالی سے نمٹنے کے لیے 1974 میں ندیوں کو جوڑنے کا منصوبہ حکومت کو سونپا تھا۔لیکن اس وقت حکومت نے ان منصوبوں کو بیکار اور انتہائی خرچیلا بتا کر رد کر دیا تھا۔اس سے قبل انگریزی دور حکومت میں بھی ندیوں کو جوڑنے کے منصوبے کو روبہ عمل لانے کی کوشش کی گئی تھی لیکن منصوبے کے انتہائی خرچیلا ہونے کی وجہ سے اسے رد کر دینا پڑا تھا۔

لیکن اب حکومت اس منصوبے کو جلد از جلد پورا کرنا چاہتی ہے۔سابقہ حکومت نے اس کام کے لیے سریش پربھو کی سربراہی میں ایک کمیٹی تشکیل دی تھی اور اسے جلد سے جلد اس پروجیکٹ کے متعلق رپورٹ داخل کرنے کا حکم دیا تھا۔دراصل اس منصوبہ کو پھر سے شروع کرنے کا سہرا سپریم کورٹ کے سر جاتا ہے۔سپریم کورٹ نے مفاد عامہ کی ایک رٹ کی سنوائی کرتے ہوئے اس کام کو سن 2016 تک نمٹانے کا حکم صادر کیا ہے۔

اور سب سے بڑی بات تو یہ ہے کہ ہمارے صدر جمہوریہ جناب اے۔پی۔جے۔عبد الکلام بھی اس منصوبہ کے زبردست حامی ہیں۔وہ اپنے خطبۂ صدارت میں کئی مرتبہ اس منصوبے کا ذکر کر چکے ہیں۔انھوں نے ایک مرتبہ پھر سے اس بات کو دُہرایا ہے کہ ملک میں سیلاب اور خشک سالی سے نمٹنے کے لیے ندیوں کا آپس میں جوڑنا انتہائی ضروری ہے۔اس سے ملک کے ہر حصے میں پینے کا صاف پانی آسانی سے مہیا ہو پائے گا اور ساتھ ہی ندیوں کے جوڑنے سے توانائی، زراعت اور آمدورفت کے میدان میں بھی ترقی ہوگی اور دیہی علاقوں میں روزگار کے نئے مواقع حاصل ہوں گے۔

2016 تک اس منصوبے کو پورا کرنے کا ٹارگٹ رکھا گیا ہے اور اس پر ایک اندازہ کے مطابق 5 لاکھ 60 ہزار کروڑ روپے خرچ ہوں گے۔اس منصوبے کے تحت ملک کی 26 ندیوں کو نہروں کے ذریعہ 30 مختلف مقامات پر جوڑا جائے گا۔

> اگر یہ منصوبہ پورا ہوتا ہے تو ملک کی تین ریاستوں کے 90 اضلاع کو ہر مرتبہ سوکھے کی مار نہیں جھیلنی پڑے گی اور 83 اضلاع کی لگ بھگ چار کروڑ ہیکٹیر زمین کو بھی سیلاب کی زد سے بچایا جا سکے گا۔

اس منصوبے کو حکومت مرحلہ وار کر رہی ہے اور پہلے مرحلہ میں اتر پردیش اور مدھیہ پردیش کی ریاستی حکومتیں اس کام کا آغاز 'کین' اور 'بیتوا' ندیوں کے جوڑنے سے کر رہی ہیں۔اس کے تحت کین اور بیتوا کو 230 کلومیٹر لمبی نہر کے ذریعہ جوڑا جائے گا۔ساتھ ہی مدھیہ پردیش کے پنانا نگر ریزروڈ کے بیچ میں ایک ڈیم اور ایک چھوٹا ہائیڈروالیکٹرک پروجیکٹ لگایا جائے گا۔اس منصوبے پر قریب ساڑھے گیارہ ہزار کروڑ روپے صرف ہوں گے۔

حکومت کا یہ دعویٰ ہے کہ ندیوں کے آپس میں جوڑنے کے اس منصوبہ کے پورا ہونے کے بعد ملک میں خوشحالی کی بہار آجائے گی۔ہر سال قریب 3.7 کروڑ لوگوں کو روزگار کے مواقع ملیں گے۔سوکھے سے متاثرہ علاقوں میں پینے اور سینچائی کے لیے پانی کی سہولت ہوجائے گی۔بہار اور



ڈائجسٹ

آسام میں سیلاب کی تباہ کاری پر لگام کسی جا سکے گی۔ سوکھے سے متاثرہ ندیوں میں بھی پانی بہا کرے گا۔ ہر سال 1275.74 ارب کیوبک میٹر فضول بہہ جانے والے پانی کا استعمال ممکن ہو پائے گا اور جمنا جیسی ندیوں کو نئی زندگی حاصل ہو جائے گی۔

اگر یہ منصوبہ پورا ہوتا ہے تو ملک کی تین ریاستوں کے 90 اضلاع کو ہر مرتبہ سوکھے کی مار نہیں جھیلنی پڑے گی اور 83 اضلاع کی لگ بھگ چار کروڑ ہیکٹیر زمین کو بھی سیلاب کی زد سے بچایا جا سکے گا۔ حکومت کا یہ بھی دعویٰ ہے کہ اس منصوبے کے ذریعہ 34 ہزار میگاواٹ بجلی بھی پیدا کی جا سکے گی۔

کے مختلف پہلوؤں پر غور کر رہی ہیں۔

1980ء میں نیشنل پرسپیکٹیو پلان (National Perspective Plan) سے خارج اس منصوبے پر 1982 میں نیشنل واٹر ڈیولپمنٹ ایجنسی نے نئے سرے سے غور کیا تھا۔ لیکن عام رجحان تب بھی نہیں بن پایا تھا۔ لیکن 14 اگست 2002ء کو ہندوستان کے ''بابائے میزائل'' صدر نے ملک کے نام اپنے پیغام میں اس منصوبے کا ایک مرتبہ پھر سے ذکر کر کے اسے زندہ کر دیا۔ لگ بھگ اسی وقت تمل ناڈو اور کرناٹک کے درمیان کاویری معاملے میں تنازعہ پورے شباب پر تھا۔ اسی بناء پر ایک وکیل رنجیت کمار نے مفاد عامہ کے لئے ایک رٹ سپریم کورٹ میں دائر کر دی۔ اس پر سپریم

منصوبہ پورا ہوتا ہے تو:

- ☆ ہر سال قریب 3.7 کروڑ لوگوں کو روزگار کے نئے مواقع فراہم ہوں گے
- ☆ سوکھے سے متاثرہ ریاستوں میں بھی پینے اور کھیتی کے لئے پانی مہیا ہو پائے گا۔
- ☆ بہار اور آسام میں سیلاب کی تباہ کاری پر قابو پایا جا سکے گا۔
- ☆ سوکھے علاقے کی ندیوں میں بھی پانی بہا کرے گا۔
- ☆ ہر سال فضول بہہ جانے والے 1275.74 ارب کیوبک لیٹر پانی کا صحیح استعمال ممکن ہو پائے گا۔
- ☆ جمنا ندی کو نئی زندگی مل جائے گی۔

اس منصوبے پر حکومت کے تمام دعوؤں اور وعدوں کے باوجود اس کی مخالفت میں اٹھنے والی آوازیں کم نہیں ہیں۔ بلکہ جتنے اس منصوبے کے حامی ہیں اس سے کہیں زیادہ تعداد ان لوگوں کی ہے جو اس منصوبے کی مخالفت کر رہے ہیں۔

ندیوں کے جوڑنے کے اس منصوبے کے کئی پہلو ہیں۔ معاشی، سیاسی، سماجی، ماحولیاتی، اور یہاں تک کہ کئی معاملوں میں اس کا تعلق بین الاقوامی بھی ہے۔ سریش پربھو کی سربراہی میں قائم اس کمیٹی کا خاص کام یہ ہے کہ وہ مختلف ریاستوں کے بیچ ہونے والے تنازعوں کو حل کرے اور اس پر رائے عامہ ہموار کرے۔ منصوبے سے جڑی کچھ اور سب کمیٹیاں منصوبے

کورٹ نے ریاستوں سے حلف نامہ مانگتے ہوئے مرکزی سرکار کو دس سال کے اندر اس منصوبے کو مکمل کرنے کا حکم صادر کر دیا۔ اس حکم نامہ کے بعد شروع ہوئی اس منصوبے پر رائے عامہ ہموار کرنے کی مہم۔

ملک کے قریب سبھی وزرائے اعلیٰ کی طرف سے قبولیت کے پیغام کے ساتھ ہی اس منصوبے کے لئے ٹاسک فورس کی ترتیب دے دی گئی۔ دسمبر 2002 میں بننے والی تین ممبروں پر مشتمل اس ٹاسک فورس کی سربراہی کا ذمہ سریش پربھو کو سونپا گیا جو آج بھی کام کر رہی ہے۔

دوسری طرف ملک کے سبھی ماہرین ماحولیات اس منصوبے کی سخت مخالفت کر رہے ہیں اور اسے ماحول کے لئے انتہائی خطرناک منصوبہ قرار



دے رہے ہیں۔ ان کا ماننا ہے کہ ندیوں کو جوڑنے کا مطلب ہوگا ملک کے جغرافیہ سے کھلواڑ کرنا۔ ندی اپنا راستہ قدرتی طریقہ کے مطابق طے کرتی ہے۔ ظاہر ہے اسے روکنے، موڑنے یا کسی اور ندی سے جوڑنے کے نتائج ماحولیات کے لئے اچھے نہیں ہوں گے۔ کوئی بھی ندی اپنے منبع سے نکلتی ہے، اپنا راستہ طے کرتے ہوئے آگے بڑھتی ہے اور پھر کسی سمندر میں جا ملتی ہے۔ ندی کا یہ راستہ کشش ثقل پر منحصر ہوتا ہے۔ یعنی جس طرف ڈھلان ہوگی ندی اسی طرف بہے گی۔ یہ قدرت کا قانون ہے ندیوں کا پانی سمندر میں ملتا ہے، وہاں سے بھاپ بننے کا عمل ہوتا ہے پھر بارش ہوتی ہے۔ اسی طرح یہ Cycle چلتی رہتی ہے۔ اس Cycle سے چھیڑ چھاڑ کا مطلب ہوا ماحول کے ساتھ کھلواڑ۔ اس طرح کے قدرتی Cycle سے کھلواڑ کرنا انتہائی مہنگا ثابت ہوتا ہے۔ لیکن سرمایہ دارانہ ذہنیت رکھنے والے لوگ آج اس بات کو سمجھ نہیں پا رہے ہیں۔

اب ہم ایک نظر ان ندی بیسن (River Basins) کی طرف ڈالتے ہیں جو اس منصوبے میں انتہائی اہمیت کے حامل ہیں۔

نرمدا بیسن:

اس کا کل رقبہ 98,796 مربع کلومیٹر ہے۔ یہ رقبہ پورے ملک کے جغرافیائی رقبہ کا تین فیصد ہے۔ اس بیسن کی حد میں مدھیہ پردیش میں 85,854 ؛ گجرات میں 11,399 ؛ اور مہاراشٹر میں 1,538 مربع کلومیٹر آتے ہیں۔ اس بیسن کی خاص معاون ندیاں ہیں: توا، بڑھ نر، ہیرن، کولار اور آرکھنڈا۔ اس علاقے میں خاص طور سے کالی مٹی بچھی ہوئی ہے۔ اس علاقے میں زراعت کے اعتبار سے قریب 90-50 لاکھ ہیکٹر زمین ہے۔

مہاندی بیسن

اس کا کل رقبہ 141,589 مربع کلومیٹر ہے۔ یہ ملک کے کل جغرافیائی رقبے کا 4 فیصد ہے۔ اس بیسن میں آنے والی ریاستیں ہیں: مدھیہ پردیش (75,136)، اڑیسہ (65,589)، بہار (635)، اور مہاراشٹر (238 مربع کلومیٹر)۔ سینوتھ، جونک، ہس دیو، مانڈ، اب، آنگ، اور تیل مہاندی کی خاص معاون ندیاں ہیں۔ یہاں لال کالی لیٹیرائٹ اور پیلی مٹی پائی جاتی ہے۔ بیسن کا قریب 80 لاکھ ہیکٹیر رقبہ زراعتی ہے جو کہ ملک کی کل زراعتی زمین کا 4 فیصد ہے۔

گوداوری بیسن:

312,812 مربع کلومیٹر میں پھیلے اس بیسن میں پروارا، پورنا، منجرا، پین گنگا، وردھا، بے گنگا، اندراوتی اور کولاب ندیاں گوداوری کی معاون ندیاں ہیں۔ اس علاقے میں کالی لیٹیرائٹ، دوبھر اور ملی جلی نمکیاتی مٹی پائی جاتی ہے۔ اس بیسن کا 190 لاکھ ہیکٹیر حصہ زراعتی ہے جو کہ ملک کا ایک بڑا زراعتی علاقہ ہے۔

کاویری بیسن:

اس کا کل رقبہ 87,900 مربع کلومیٹر ہے۔ کاویری کی خاص معاون ندیاں ہیں: ہیماوتی، ہیرانگی، کابن، سورن وئی اور بھوانی۔ اس بیسن کا علاقہ سب سے زیادہ زرخیز ہے۔ یہاں کھیتی کے لائق قریب 56 لاکھ ہیکٹیر زمین ہے۔

برہمپتر۔ براک بیسن:

اس کا اپنا الگ کوئی وجود نہیں ہے۔ یہ گنگا: برہمپتر: میگھنا بیسن کا ہی ایک حصہ ہے۔ اس بیسن کا رقبہ 580,000 مربع کلومیٹر ہے۔ یہ تبت (چین)، بھوٹان، ہندوستان اور بنگلہ دیش تک پھیلا ہوا ہے۔ اس بیسن میں لگ بھگ تین کروڑ لوگ بستے ہیں۔ برہمپتر کو تبت میں ''سانگپو'' اروناچل پردیش میں ''سیانگ'' یا ''دیہانگ'' اور بنگلہ دیش میں ''جمون'' کہتے ہیں۔ ہندوستان میں برہمپتر کی معاون ندیاں ہیں: دیوانگ، لوہت، سنکوش، تیستا، دھن سری اور چمپامتی۔ براک بیسن بھی ہندوستان، بنگلہ دیش اور میانمار تک پھیلا ہوا ہے۔ ہندوستان میں اس رقبہ 41,723 مربع کلومیٹر ہے۔ اس علاقے میں ہندوستان کی زراعتی زمین کا کل 7.1 فیصد حصہ آتا ہے۔

کرشنا بیسن:

اس کا رقبہ 258,948 مربع کلومیٹر ہے۔ یہ ہندوستان کے کل زمینی جغرافیائی حصے کا 8 فیصد ہے۔ اس بیسن کے دائرے میں کرناٹک

(113,271)، آندھرا پردیش (76,252) اور مہاراشٹر (69,425 مربع کلومیٹر) آتے ہیں۔ کرشنا کی معاون ندیاں ہیں: گھاٹ پربھا، مال پربھا، بھیم، تنگ بھدرا اور موسی۔ اس بیسن میں 203 لاکھ ہیکٹیر زمین کھیتی کے لائق ہے۔

انتہائی اہم گنگا بیسن کے تحت گنگا: برہمپتر: میگھنا آتے ہیں.

اس کا پھیلاؤ نیپال، ہندوستان اور بنگلہ دیش تک ہے۔ اس کا کل رقبہ 1,086,000 مربع کلومیٹر ہے۔ اتر پردیش میں گنگا بیسن کا پھیلاؤ 294,364 مربع کلومیٹر، مدھیہ پردیش میں 198,962 مربع کلومیٹر، بہار میں 143,961 مربع کلومیٹر، راجستھان میں 112,490 مربع کلومیٹر، مغربی بنگال میں 71,483 مربع کلومیٹر، ہریانہ میں 43,341 مربع کلومیٹر، ہماچل پردیش میں 4,317 مربع کلومیٹر، دہلی میں 1,484 مربع کلومیٹر ہے۔ گنگا بیسن میں ملک کی 36 کروڑ آبادی بستی ہے۔ گنگا کے منبع کو ''بھاگیرتھی'' کہتے ہیں۔ خلیج بنگال میں گرنے سے پہلے گنگا میں جمنا، رام گنگا، گومتی، گھاگھرا، سون، گنڈک، بوڑھی گنڈک، کوسی اور مہانندا ندیاں آکر ملتی ہیں۔ مغربی بنگال کے فرکا سے گنگا دو حصوں میں تقسیم ہوجاتی ہے۔ بنگلہ دیش میں یہ ''پدما'' کہلاتی ہے اور ہندوستان میں ''بھاگیرتھی'' یا ''گنگا''۔

سندھ بیسن:

اس بیسن کی بھی اس منصوبے میں کم اہمیت نہیں ہے۔ اس بیسن کے پھیلاؤ کا رقبہ 11,65,500 مربع کلومیٹر ہے۔ یہ تبت، ہندوستان، پاکستان اور افغانستان تک پھیلا ہوا ہے۔ ہندوستان میں اس کا رقبہ 321,289 مربع کلومیٹر ہے جو ملک کے کل زمینی جغرافیائی حصے کا 9.8 فیصد ہے۔ دریائے سندھ اپنے کل سفر (2,880 کلومیٹر) کا صرف 1,114 کلومیٹر ہی ہندوستان میں طے کرتا ہے۔ اس کی معاون ندیاں پنجاب کی پانچ مشہور ندیاں ہیں: ویاس، ستلج، راوی، چناب اور جھیلم۔

یہ وہ علاقے ہیں جن کو جوڑنے کا منصوبہ بنایا گیا ہے۔ ظاہری بات ہے کہ یہ علاقہ چھوٹا موٹا نہیں ہے۔ ملک کے کل زمینی جغرافیائی حصے کا ایک بڑا حصہ اس علاقے کے اندر آتا ہے۔ یہاں ایک انتہائی اہم سوال یہ اٹھتا ہے کہ ان سبھی ندی بیسن کو جوڑنا کہاں تک ممکن ہے؟ حالانکہ بہار کی سابق حکومت، کرناٹک سرکار، تمل ناڈو سرکار، آندھرا سرکار اس منصوبہ کی حامی ہیں۔ لیکن گزشتہ دنوں مسئلہ آب کو لے کر کرناٹک سرکار اور تمل ناڈو سرکار نے جو رویہ اپنایا تھا وہ کوئی ڈھکی چھپی بات نہیں ہے۔ تین پڑوسی ملکوں، بنگلہ دیش، نیپال اور بھوٹان کی مدد کے بغیر اس منصوبے کی تکمیل نہیں ہوسکتی ہے۔ اس منصوبہ کے نقصان کے اندیشے سے بنگلہ دیش نے ہندوستان کی سپریم کورٹ سے اس منصوبے پر روک لگانے کے لیے اپیل کی ہے۔ نیپال اور بھوٹان بھی اس منصوبے سے پس وپیش میں ہیں اور وہاں بھی اس وجہ سے بے چینی پائی جاتی ہے۔

اگر دیکھا جائے تو اس منصوبے کا مقصد ندیوں کے پانی کو گاؤں سے شہر کی طرف، کھیتی سے صنعت کی طرف اور آخری ٹارگیٹ آبی ذرائع کی نجکاری کرکے پانی کو خرید وفروخت کی چیز بنا کر اس کی تجارت کرنا ہے۔

یہ تو بین الاقوامی مسائل ہیں جو کہ حل کرنا باقی ہیں۔ اب دوسری طرف دیکھیں، اس منصوبہ پر آنے والی لاگت 5 لاکھ 60 ہزار کروڑ ہمارے کل ٹیکس کلیکشن کا آدھا حصہ ہے، ہمارے غیر ملکی زرمبادلہ کا لگ بھگ دوگنا ہے اور ہمارے ملک کی کل GDP سے کہیں زیادہ ہے۔ حکومت اتنی رقم کہاں سے فراہم کرپائے گی؟ اور یہ صرف ایک اندازہ ہے مستقبل میں یہ لاگت بڑھ بھی سکتی ہے۔

مسئلہ کا ایک بڑا پہلو یہ بھی ہے کہ شمالی ہندوستان کی جن ندیوں کو جنوبی ہند کی جن ندیوں سے جوڑنے کا منصوبہ ہے وہ سبھی ندیاں ہمالیہ سے نکلتی ہیں۔ ہمالیہ پر جمی برف کے پگھلنے سے ان ندیوں میں پانی آتا ہے۔ لیکن گلوبل وارمنگ کی وجہ سے ہمالیہ کے گلیشیر سال بہ سال سکڑتے چلے جارہے ہیں اور ممکن ہے کہ آنے والے سالوں میں ان کے سکڑنے کی رفتار اور بڑھ جائے اور شمال کی ان ندیوں میں پانی کی قلت ہوجائے۔ ماہرین کا بھی ماننا ہے کہ گلوبل وارمنگ کی وجہ سے آنے والے پچاس سالوں میں گنگا



ڈائجسٹ

ایک برساتی ندی ہوکر رہ جائے گی۔ جب گنگا میں ہی پانی نہیں ہوگا تو دوسری چھوٹی ندیوں کو اس سے جوڑ کر فائدہ کیا ہوگا؟ اس سے قبل بھی پچاس کی دہائی میں مشہور ماہر ماحولیات مرحوم کپل بھٹا چاریہ نے فرکّا بیراج کی مخالفت کرتے ہوئے کہا تھا کہ بیراج کی وجہ سے گنگا کے بہاؤ میں کمی آجانے کی وجہ سے اس کی تلہٹی اتھلی ہوتی جائے گی اس سے سیلاب تو آئیں گے ہی بعد میں یہ تلہٹی اتنی اتھلی ہوجائے گی کہ گنگا کے وجود کو ہی خطرہ لاحق ہوجائے گا۔

یہ ایک حقیقت ہے کہ گنگا ندی کے سوکھ جانے کا خطرہ لگاتار بڑھتا جارہا ہے۔ ابھی گلیشیروں کا جمنا اور پگھلنا ایک ساتھ ہوتا ہے مگر گلوبل وارمنگ کی وجہ سے سبھی چھوٹے گلیشیر پگھلتے چلے جائیں گے اور موجودہ حالات میں اسی طرح رہے تو 50-40 سالوں میں گنگا شاید صرف برسات میں ہی بہا کرے گی۔

ایک بڑا سوال یہ بھی ہے کہ ندیوں کے جوڑنے سے سیلاب اور سوکھے کے مسائل کو کیسے حل کیا جاسکتا ہے؟ اگر گنگا اور برہمپتر ندیوں کو جوڑ دیا جائے تو یہ ضروری نہیں ہے کہ سیلاب کا مسئلہ حل ہوجائے۔ جب برہمپتر میں سیلاب آیا ہوتا ہے تو گنگا کا بھی وہی حال ہوتا ہے ایسے میں سیلاب کے پانی کو کہاں بھیجا جائے گا؟ کچھ ندیوں میں باہری طور پر فاضل پانی نظر آسکتا ہے، لیکن جب یہ ندیاں سمندر میں ملتی ہیں تو اس وقت بہاؤ کی رفتار کو بنائے رکھنے کے لئے فاضل پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ اگر ایسا نہ ہو تو ندی کے دہانے کے آس پاس کے ماحول میں تبدیلی پیدا ہوجائے گی اور وہاں پر ماحولیاتی عدم توازن پیدا ہوجائے گا۔

کین اور بیتوا ندیوں کو جوڑنے کے منصوبے کے پیچھے دراصل تجارتی مقصد کارفرما ہے۔ وہاں پر گنے، پھلوں اور سبزیوں کی بہترین طریقے سے سینچائی کے لئے پانی کا انتظام کرنا مقصود ہے۔ دونوں ندیوں کو صرف گنے کی فصل، پھلوں اور سبزیوں کی پیداوار بڑھانے کے نقطۂ نظر سے جوڑا جارہا ہے۔ جس علاقے کو سامنے رکھ کر یہ پروجیکٹ بنایا گیا ہے وہ بندیل کھنڈ ہے۔ وہاں پہلے سے ہی تالابوں اور کنوؤں کے ذریعہ سینچائی کا اچھا انتظام موجود ہے۔ یہ بات بھی دھیان میں رکھنے والی ہے کہ کین اور بیتوا دونوں ندیاں ایک ہی پہاڑی سلسلہ سے نکلتی ہیں۔ اس لئے دونوں کے سطح آب میں بہ یک وقت ہی کمی وبیشی ہوتی ہے۔ اگر دونوں ندیوں کو جوڑ دیا جائے تو کیا فائدہ ہوگا؟ کین کے پانی کو اگر موڑ دیا جائے تو بھی برسات کے دنوں میں سیلاب آئے گا ہی اور سوکھے کے دنوں میں سوکھا پڑے گا ہی۔ اس پروجیکٹ کی وجہ سے اس علاقے کی ماحولیات پر بھی زبردست اثر پڑے گا۔ اس منصوبہ سے 'پنا ٹائیگر ریزرو' کا وجود خطرے میں پڑ جائے گا۔ بننے والے ڈیم کی وجہ سے لگ بھگ 8500 کسانوں کو اپنا گھر بار چھوڑ نا پڑے گا اور نہر کی تعمیر سے کتنے لوگوں کو نقل مکانی کے لئے مجبور ہونا پڑے گا وہ معلوم نہیں ہے۔ اس منصوبے سے ہونے والے نقصانات کی تعداد اَن گنت ہے۔ اس منصوبے سے اس علاقے میں

خطرات یہاں ہیں:

- ☆ اس منصوبے سے قریب 30 لاکھ لوگوں کو گھر بار چھوڑنا پڑے گا۔
- ☆ 15,000 مربع کلومیٹر کھیتی کے لائق زمین نہروں میں سما جائے گی۔
- ☆ مغربی بنگال کے آدھے سے زیادہ چائے کے باغات ختم ہوجائیں گے۔
- ☆ زمین اور جنگلوں کے برباد ہونے کا خمیازہ ماحولیات کو بھگتنا پڑے گا۔
- ☆ سندربن کا قدرتی علاقہ برباد ہوجائے گا۔
- ☆ ملک میں افراتفری کا ماحول پیدا ہوجائے گا۔
- ☆ کرپشن بڑھے گا اور جرائم میں بھی اضافہ ہوگا۔
- ☆ ریاستوں کے آپسی تنازعے سر ابھاریں گے۔
- ☆ پڑوسی ملکوں سے تعلقات کشیدہ ہوسکتے ہیں۔
- ☆ علاقائی طور پر نکسلی طرز پر بغاوت پنپے گی۔

غذائی سیکورٹی پر اثر پڑے گا اور حکومت کو عوامی بغاوت کا بھی سامنا کرنا پڑسکتا ہے۔

اب ہم ذرا پانی اور اس کی تنظیم کے تعلق سے ایک جائزہ لیتے ہیں۔ اعداد وشمار کے مطابق ہندوستان میں ہرسال لگ بھگ 4,000 کیوبک کلومیٹر پانی برستا ہے۔ لیکن استعمال کے لائق پانی کی مقدار صرف 1,140 کیوبک کلومیٹر ہی ہے۔ جس میں 690 کیوبک کلومیٹر پانی زمینی سطح پر اور 450 کیوبک کلومیٹر پانی زیر زمین ہے۔

1990ء کے اعداد وشمار یہ بتاتے ہیں کہ ملک میں کل 552 کیوبک کلومیٹر پانی کا استعمال کیا گیا، جو کل استعمال کے لائق پانی کا 48 فیصد ہے۔ ملک میں پانی کی قلت کا اندازہ اس بات سے لگایا جاسکتا ہے کہ 2007 میں ہم کل استعمال کے لائق پانی کے 66.2 فیصد بھی استعمال میں لا سکے تب بھی فی فرد 1,920 کیوبک میٹر پانی ہی حاصل ہو پائے گا۔ اور یہ بھی تب ہی ممکن ہوگا جب استعمال کے لائق پانی کا 94 فیصد استعمال ہو سکے، لیکن ایسا ہوتا نہیں ہے۔ آج قریب 1,179 ارب کیوبک میٹر پانی بہہ کر سمندر میں چلا جاتا ہے اور ایسا موسم برسات میں ہی یعنی 100 دنوں میں ہی ہوجاتا ہے۔ بارش کے مہینے میں ندیوں میں 1,869 ارب کیوبک میٹر پانی آتا ہے اور اس پانی میں سے صرف 690 ارب کیوبک میٹر کا ہی استعمال ہو پاتا ہے۔ برہمپتر جیسی ندیوں کا پانی ایسے ہی بیکار چلا جاتا ہے، لیکن

ندی : کون کس سے جڑے گی

1۔ برہمپتر : گنگا (مانس : سنکوش : تیستا : گنگا)
2۔ گنڈک : گنگا
3۔ گھاگھرا : جمنا
4۔ شاردا : جمنا
5۔ کوسی : گھاگھرا
6۔ چُنار : سون : براج
7۔ گنگا : دامودر : سورن ریکھا
8۔ سورن ریکھا : مہاندی
9۔ کوسی : میچی
10۔ جمنا : راجستھان
11۔ راجستھان : سابرمتی
12۔ سون باندھ : گنگا کی جنوبی معاون ندیاں
13۔ فرکا : سندربن
14۔ برہمپتر : گنگا (جوگی گھوپا : تیستا : فرکا)
15۔ مہاندی (منی بھدرا) : گوداوری (دولیشورم)
16۔ گوداوری (انچم پلّی) : کرشنا (پُنچھ تالاب)
17۔ گوداوری (انچم پلّی) : کرشنا (ناگ ارجن ساگر)
18۔ گوداوری (پولاورم) : کرشنا (وجے واڑہ)
19۔ کرشنا (المٹی) : پین نار
20۔ کرشنا (شری سیلم) : پین نار
21۔ کرشنا (ناگ ارجن ساگر) : پین نار (سوماسلا)
22۔ پین نار (سوماسلا) : کاویری
23۔ کاوری (کٹ لائی) : ویگائی : گنڈار
24۔ کین : بیتوا
25۔ پاروتی : کالی سندھ : چنبل
26۔ پار : تاپتی : نرمدا
27۔ دمن گنگا : پنجال
28۔ بدتی : وردا
29۔ نیناوتی : ہیماوتی
30۔ میوا : اچین کودِل : ویمپار



اگر 432 ارب کیوبک میٹر پانی جو زمینی حصہ میں برستا ہے اس کو بھی جوڑ لیں تو 1,112 ارب کیوبک میٹر پانی کا مطلب ہے ملک کے ہر ایک شہری کے حصے میں 1,122 کیوبک میٹر پانی استعمال کے لیے موجود ہے۔ لیکن واٹر ریسورس منسٹری کے اعداد و شمار کے مطابق ہندوستان میں بیس میں سے آٹھ ندی۔ گھاٹی علاقے میں پانی کی کمی ہے اور ملک کے زیادہ آبادی والے حصوں میں سطح آب میں کمی آئی ہے۔ دہلی جیسے بڑے شہروں میں **200 میٹر تک بورنگ کرنے کی ضرورت پڑتی ہے۔ زیر آب پانی کے ذخیروں کے تیزی سے بڑھے استعمال کی وجہ سے ملک کے زیادہ تر حصوں**

> **یہ ایک حقیقت ہے کہ گنگا ندی کے سوکھ جانے کا خطرہ لگاتار بڑھتا جارہا ہے۔ ابھی گلیشیروں کا جمنا اور پگھلنا ایک ساتھ ہوتا ہے مگر گلوبل وارمنگ کی وجہ سے سبھی چھوٹے گلیشیر پگھلتے چلے جائیں گے اور موجودہ حالات اسی طرح رہے تو 40-50 سالوں میں گنگا شاید صرف برسات میں ہی بہا کرے گی۔**

میں سطح آب تیزی سے گر رہی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ہریانہ، پنجاب، مہاراشٹر، گجرات، راجستھان، کرناٹک اور جنوب کی کچھ ریاستیں پانی کی قلت کا شکار ہو رہی ہیں۔

کچھ دنوں قبل تک جس ملک کی گود میں ہزاروں ندیاں کھیلتی تھیں ان سب کو خشک کر کے اب ہم چار پانچ ندیوں کو جوڑ کر ان کا پانی یہاں وہاں لے جانے کے منصوبے تیار کر رہے ہیں۔ خوش قسمتی سے ملک میں کئی ایسے علاقے موجود ہیں جہاں سے ہم یہ سبق حاصل کر سکتے ہیں کہ اپنے علاقے میں برسنے والی بوندوں کو اگر ہم روک کر رکھیں تو پانی کی مشکل سے نجات حاصل کر سکتے ہیں۔

کبھی ہمارے ملک میں بیس لاکھ سے زیادہ تالاب تھے۔ اور یہ تالاب کشمیر سے کنیا کماری تک پانی کے بھنڈار تھے۔ لیکن پچھلے دور میں ان سب کو پاٹ کر، کچرا گھر بنا کر ہم نے انھیں برباد کر دیا۔ آج پھر اس کی طرف لوٹنا ہوگا۔ وراثت صرف تاریخ نہیں ہوتی۔ وہ کسی بھی سماج کے ماضی، حال اور مستقبل کو جوڑتی ہے۔ اگر دیکھا جائے تو اس طرح کے بھاری بھرکم منصوبوں سے زیادہ فائدہ نہیں ہونے والا ہے۔ ہم چھوٹے چھوٹے کاموں کے ذریعہ پانی کی مشکل کو حل کر سکتے ہیں۔

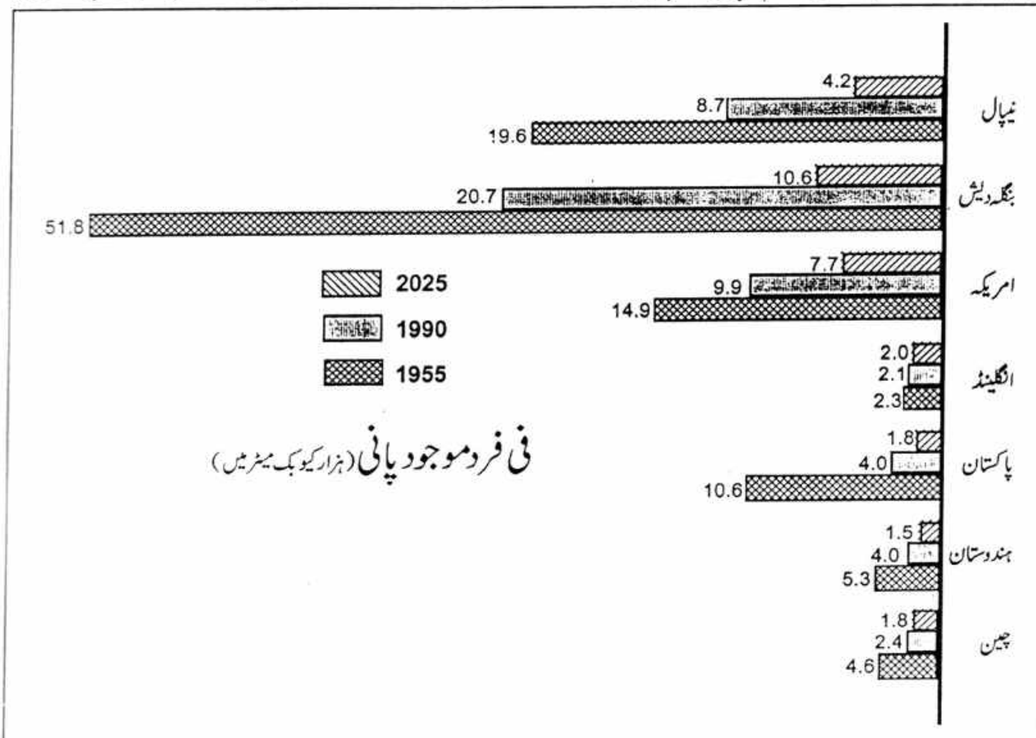
اس منصوبے کی تکمیل میں 10-12 برسوں میں 5 لاکھ 60 ہزار کروڑ کا خرچ ہوگا یعنی ہر سال لگ بھگ 56 ہزار کروڑ روپے کی بجٹ کا انتظام کرنا پڑے گا۔ یہ رقم اپنے ملک کی سرکار کے لئے آسان بات نہیں ہے۔ اس کام کے لئے سرکار نجی اداروں سے رقم حاصل کرنے کی کوشش کرے گی۔ یہ نجی ادارے یا تو قرض یا پھر مالی امداد کی شکل میں ملک کی مدد کریں گے۔ جیسا کہ سب جانتے ہیں کہ یہ ادارے غریب ملکوں کو قرض یا مالی امداد کے بہانے کس طرح سے اپنے چنگل میں گرفتار کر لیتے ہیں۔ ورلڈ بینک، بین الاقوامی مالیاتی ادارہ، ایشین ڈیولپمنٹ بینک جیسے ادارے یا پھر دنیا بھر میں پانی کی تجارت کرنے والی بیکٹیل، سویز یا ویونڈی جیسی کمپنیاں اس منصوبے میں سرمایہ کاری کریں گی۔ اپنے دیسی صنعت کار بھی اس منصوبے میں شامل ہو سکتے ہیں۔ اس منصوبے میں سرمایہ کاری کو کھلا چھوڑنے کا صاف مطلب ہے کہ پانی پر لوگوں کے بنیادی حق کا خاتمہ۔ کیونکہ یہاں صرف کیپٹل انویسٹمنٹ کا معاملہ نہیں ہے، حکومت کو اس منصوبے کو چلانے اور اس کے مینجمنٹ کے لئے ہمیشہ ہی پیسے کی ضرورت پڑے گا۔ ظاہر ہے کہ یہاں پیسہ لگانے میں ان کمپنیوں کی اپنی لالچ چھپی ہے۔ واٹر رسورس کنزرویشن، مینجمنٹ اور ڈسٹری بیوشن کے ذریعہ یہ کمپنیاں بے انتہا پیسہ کمائیں گی۔ اور نتیجتاً ہمیں پانی کی ہر ایک بوند کی قیمت چکانی پڑے گی۔ چاہے ہم پانی کا استعمال گھریلو کاموں کے لئے کریں یا پھر سینچائی کے لئے۔

ورلڈ بینک اس کے قبل ہی پانی کی قلت کا رونا روتے ہوئے اسے تجارت کی چیز بنانے پر دنیا کے غریب اور ترقی پذیر ممالک پر دباؤ ڈالتا رہا ہے۔ ورلڈ بینک کا کہنا ہے کہ دنیا میں زیادہ تر ملکوں کے لوگ اس بات کو نہیں سمجھ پا رہے ہیں کہ 2020 تک دنیا میں پانی کی زبردست قلت ہونے والی ہے اور پانی کی وجہ سے جنگ کی نوبت بھی آسکتی ہے۔ اس لئے پانی کی

پوری قیمت وصول کی جائے تبھی لوگ پانی کا صحیح طریقے سے استعمال کرنا سیکھیں گے۔ بیکٹیل، سویز اور ویوینڈی جیسے ادارے دنیا بھر میں ورلڈ بینک کی اسی منطق کو بھنانے میں لگے ہیں اور جم کر پانی بیچ رہے ہیں۔

اس منصوبے کے لئے ضروری رقم اندرونی ذرائع سے ہی حاصل ہو جائے گی۔ یہ بات بھی پورے طور پر ان کمپنیوں کے حق میں ہی جاتی ہے۔

اگر دیکھا جائے تو اس منصوبے کا مقصد ندیوں کے پانی کو گاؤں سے شہر کی طرف، کھیتی سے صنعت کی طرف اور آخری ٹارگیٹ آبی ذرائع کی



آبی ذرائع کی نجکاری عوام کے لئے بہت بڑی پریشانی کی شروعات ہے۔ اس کا خطرہ چھتیس گڑھ میں شوناتھ ندی کی نجکاری کے ذریعہ محسوس کیا جا سکتا ہے۔ شیوناتھ ندی کے کچھ حصوں کو ''ریڈیس واٹر'' نامی کمپنی کو 30 سالوں کے لئے ٹھیکے پر دے دیا گیا ہے۔ وہاں پر کسانوں کو ندی کے پانی کو استعمال کرنے کی اجازت نہیں ہے۔ مچھلی پکڑنے والوں کو ندی میں جال ڈالنے سے روک دیا گیا ہے یہاں تک کہ لوگ اس ندی میں نہانے سے بھی ڈرتے ہیں۔ یہ کمپنی صنعتی اکائیوں اور سرکاری اداروں کو پانی بیچ رہی ہے۔ ریورلنکنگ کے چیئرمین سریش پربھو خود اس بات کی امید جتاتے ہیں کہ

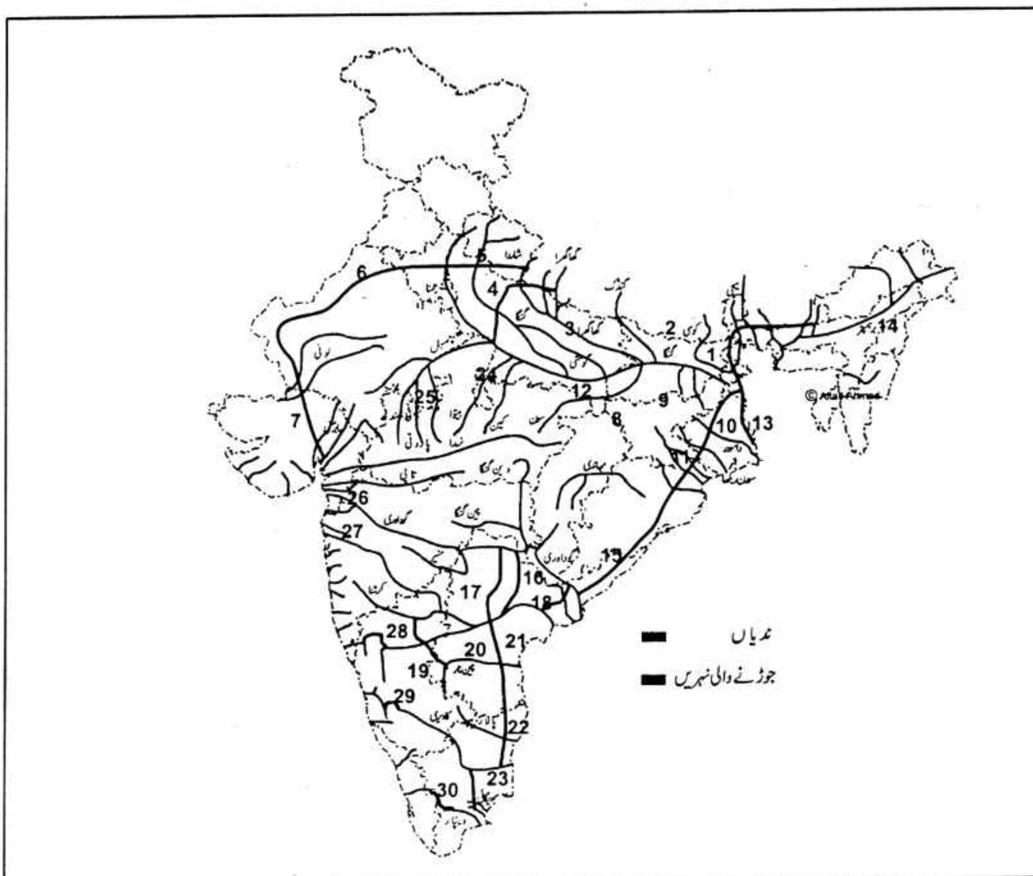
نجکاری کر کے پانی کو خرید و فروخت کی چیز بنا کر اس کی تجارت کرتا ہے۔ لیکن یہ بات بھی دھیان میں رکھنا چاہئے کہ گنگا واٹر ٹریٹمنٹ پلانٹ کا کام کرنے والی فرانسیسی کمپنی ''سویز اوڈیو ڈیگرومنٹ'' نے جس طرح اترپردیش اور اترانچل کے حصے کا پانی ہڑپ لیا، وہ ایک سیکھنے لائق تجربہ ہے۔

دنیا کے دوسرے ملکوں میں ہمارے ملک کے مخالف سمت میں کام ہو رہا ہے۔ ریاست ہائے متحدہ امریکہ نے اپنے قریب 100 ڈیم کو ختم کر دیا ہے تا کہ وہاں کی ندیوں کو پھر سے رواں دواں کیا جا سکے۔ ابھی حال ہی میں 8 بلین ڈالر سے کیلی فورنیا میں ندیوں کو دوبارہ زندہ کرنے کا کام شروع

کیا جا چکا ہے۔ ہم نے روس کے دریائے ارال کی موت کو بھی اپنی نظروں سے دیکھا ہے۔ اس کی سب سے بڑی وجہ اس میں آ کر ملنے والی دو ندیوں کے راستے کو تبدیل کرنا تھا۔

اس منصوبے کی تکمیل میں جو ظاہر نقصان ہیں وہی کافی اہمیت کے حامل ہیں۔ اس منصوبے کو پورا کرنے کے لئے قریب 30 لاکھ لوگوں کو گھربار چھوڑنا پڑے گا۔ 15000 مربع کلومیٹر زراعتی زمین نہروں میں سما جائے گی۔ مغربی بنگال کے آدھے سے زیادہ چائے کے باغات ختم ہو جائیں گے۔ زمین اور جنگلوں کے برباد ہونے کا خمیازہ ماحولیات کو بھگتنا پڑے گا۔ پانی کی کوالٹی بدل جائے گی۔ غذائی سیکورٹی پر اثر پڑے گا۔ سندربن کے علاقے کے ختم ہونے کا خطرہ لاحق ہو جائے گا۔ ملک میں افراتفری کا ماحول پیدا ہو جائے گا۔ کرپشن بڑھے گا اور جرائم بھی بڑھیں گے۔ ریاستوں کے آپسی تنازعے سر ابھاریں گے اور علاقائی طور پر نکسلی طرز پر بغاوت پنپے گی۔

عوام کو چاہئے کہ آبی ذرائع کے کنزرویشن اور مینجمنٹ کو پورے طور پر اپنا سماجی حق مانتے ہوئے حکومت سے یہ مانگ کریں کہ وہ اس منصوبے پر ہونے والے فائدے اور نقصانات سے عوام کو آگاہ کرے، اس سے متعلق دستاویزوں کو عام کرے اور اس منصوبے کے سلسلہ میں شفافیت کا رخ اپنائے۔ ●●●



ہے توازن میں خلل وجہ وقوع زلزلہ

ڈاکٹر احمد علی برقی اعظمی، نئی دہلی

آٹھ اکتوبر کوآیا اک بھیانک زلزلہ
تھا شمالی ہند میں یہ روح فرسا سانحہ

آگیا سطحِ زمیں کی جب پلیٹوں میں خلل
تھا ہلاکت خیز لوگوں کے لیے یہ حادثہ

ہے یہ فطرت کے توازن کے بگڑنے کا عمل
ہے شک وتردد کا اس میں نہیں کچھ شائبہ

ایک جھٹکے میں ہلاکر رکھ دیا برِّ صغیر
بعدازاں تھا ہر طرف آہ وبکا کا سلسلہ

خوف سے اپنے گھروں سے لوگ باہر آگئے
ہر طرف تھا بھاگنے والوں کا لمبا قافلہ

وادیٔ کشمیر میں تھا ہر طرف محشر بپا
زندگی بھر یاد رکھیں گے سبھی یہ زلزلہ

بارامولا اور اُری کاحال تھا ناگفتہ بہ
یہ ہلاکت خیز منظر تھا وہاں بیسابقہ

اہل پاکستان تھے اس سانحے سے دم بخود
تھا وہاں پر اس صدی کا یہ بھیانک زلزلہ

مرغلہ ٹاور ہوا دم بھر میں پیوند زمیں
پوچھتے تھے لوگ آپس میں کہاں ہے مرغلہ

ساکت وصامت تھے فرطِ غم سے صدہا ساکنین
خوف ووحشت سے ہواتھا بندان کا ناطقہ

تھا یہ پاکستان ٹی وی کے مناظر سے عیاں
تھے دعاگو ہاتھ عبرتناک تھا یہ واقعہ

ایسے بھی کچھ لوگ تھے تھی موت جن کے سامنے
زندگی اور موت میں بالکل نہ تھا کچھ فاصلہ

ہر طرف تھے لرزہ براندام سب پیروجواں
ان کے چہروں پر نہ تھا کوئی بھی جوش وولولہ

ہرطرف بکھری تھیں لاشیں کہہ رہے تھے لوگ یہ
پھر پڑے ایسا نہ اے اللہ! ہم کو سابقہ

تاش کے پتوں کی صورت گررہی تھیں بلڈنگیں
تھا بہت دشوار لوگوں کے لیے یہ مرحلہ

ہوگئے ناپید نقشے سے نہ جانے کتنے گاؤں
شہر کی ویرانیوں سے تھے ہزاروں غمزدہ

سب کو اپنی فکر تھی کوئی نہ تھا پُرسانِ حال
صرف تاحد نظر تھا فاجعہ ہی فاجعہ

بن گئے اسکول بالاکوٹ میں بچوں کی قبر
ناگہانی موت سے ان کو پڑا جب واسطہ

بجھ گئے کتنے گھروں کے اس تباہی سے چراغ
تلخ ہے ان کے لیے اب زندگی کا ذائقہ

دیکھ کر فطرت کا یہ غیض وغضب انسان پر
تھالبوں پر الاماں الاماں والحذر بیساختہ

درس عبرت ہے ہمارے واسطے احمد علی
آج جو درپیش ہے ہم کو بہ شکلِ زلزلہ



علم الکون میں بوکھلاہٹ

(Chaos in Cosmology)

ڈاکٹر فضل ن۔م۔احمد، ریاض سعودی عرب

آپ ایک روپئے کے سو پیسے اکٹھا کریں۔ چار چمکیلے پیسوں کو الگ کرلیں باقی 96 پیسوں پر ایک کپڑا ڈال دیں۔ لوگ پوچھیں کہ یہ کیا کیا؟ تو آپ کہیں کہ میں نے اس کائنات کا ایک بھونڈا سا نمونہ تیار کرلیا ہے جس میں ہم رہتے ہیں۔ پاگل تو نہیں ہو؟ جی نہیں۔ اس کائنات کا ہم بہت تھوڑا سا حصہ دیکھتے ہیں جب کہ ہمارا دماغ اس کے متعلق بہت کچھ مواد جمع کرچکا ہے۔

ابتداء سے ستاروں کو گھورنے والے فلسفی اور صوفی اس جستجو میں مبتلا تھے کہ اس وسیع کائنات میں آخر ہماری جگہ کیا ہے اور ہم ہیں کیوں؟ کدھر سے آئے اور کدھر جارہے ہیں؟ اب جدید علم الکون نے جو پاورفل دوربین اور ذرّات کے آپس میں ٹکرانے والے مہین آلوں سے آراستہ و پیراستہ ہے اس حد بندی کو توڑ دیا ہے اس طرح کہ مشاہد نظریوں کی پیشین گوئی کی تصدیق کرسکتا ہے۔ اب وہ نئے آلوں سے کائنات کی تاریخ، اس کی وسعت، شکل، ڈھانچہ اور اس کے مرکبات سے بحث کرسکتا ہے۔ کوئی عقبی مائیکرو ویو کی شعاعیں (Microwave Background Radiations) جو کائنات سے ہر سمت سے اور ہر وقت آرہی ہیں، سوپرنووا کے مشاہدات اور اسٹرنگ تھیوری سے ثابت ہوگیا ہے کہ ہماری کائنات کی عمر تقریباً 13.7 ارب سال ہے جس میں خطا کا صرف ایک فیصد احتمال ہے۔ کائنات میں عام مادّہ صرف چار فیصد ہے جس میں سے روشن مادّہ جن میں ستارے گیلیکسی اور اسی قسم کے دوسرے مادّے محض 0.4 فیصد ہیں۔ ایک سنکی سوئس

سوپرنووا کے مشاہدات اور اسٹرنگ تھیوری سے ثابت ہوگیا ہے کہ ہماری کائنات کی عمر تقریباً 13.7 ارب سال ہے جس میں خطا کا صرف ایک فیصد احتمال ہے۔

امریکن ماہر فلک فرٹز زوکی (Fritz Zwicky) نے 1932 کے عشرے میں کوما کلسٹر کی مجراووں (Galaxies) کی تیز تر زاویئی حرکات کا مطالعہ کرتے ہوئے حیرت ظاہر کی کہ کلسٹر کی مجموعی ثقل انہیں کلسٹر کے اطراف محصور نہیں رکھ سکتی جس کے لیے کلسٹر کا مادّہ مشاہدے سے بہت زیادہ ہونا چاہئے۔ بعد میں یہ حقیقت ہماری کہکشاں اور دوسرے جھرمٹوں میں بھی پائی گئی۔ تب سے تاریک مادّے کا تصور عمل میں آیا۔ پوری مشاہداتی کائنات میں اس تاریک مادّے (Dark Matter) کی مقدار صرف 23 فیصد نکلی۔ باقی تاریک توانائی (Dark Energy) تصور کی گئی جو 73 فیصد ہوئی۔ یہ دونوں ملاکر کائنات کا 96 فیصد حصہ بنتے ہیں۔ یعنی روپئے میں ہمیں صرف چار چمکیلے پیسوں کا مشاہداتی علم ہے۔ باقی کے لیے ریاضیات کی مدد درکار ہے۔ یہ جدید ریسرچ کا طرۂ امتیاز تو ہے مگر اس کا افسوسناک پہلو یہ ہے کہ کائنات کا یہ 96 فیصد حصہ مکمل معمہ بنا ہوا ہے جو فی الحال ہماری سمجھ سے باہر ہے۔ تاریک مادّے کے لیے ایسے ذرّات پر شک کیا جارہا ہے۔ جو اب تک پارٹیکل فزکس میں اجنبی (Exotic) ہوں۔ اس میں پیش پیش ہگز ذرات (Higgs Particles) تصور کیے جاتے ہیں جو ابھی تک مشاہدے میں نہیں آئے ہیں مگر قوی امید ہے کہ 2007ء تک جنیوا کی مشین سے ظاہر ہوجائیں گے۔ ان ذرّات کی تعداد کافی ہے جو Spin-0 ذرّات تصور کئے جاتے ہیں۔ اس کا چھوٹے سے چھوٹا ذرہ

پروٹون سے تقریباً دوسو گنا بھاری ہے۔ تاریک توانائی مکمل خلاء کی صفت سمجھی جارہی ہے۔ اور اس میں بدرجۂ اتم موجود ہے۔ یہ کائنات کو تیز تر رفتار سے پھیلا رہی ہے۔ یہ آئنسٹائن کے کونی ثابت (Cosmological Constant) کے مترادف ہے جسے اس نے اپنی زندگی کی سب سے بڑی غلطی قرار دیا تھا۔ یوں معلوم ہوتا ہے کہ مکمل خلاء یا خالی از مادّہ زمان ومکاں اور توانائی ایک ہی شئے کے الگ الگ نام ہیں۔ اسی پر میرے نظریۂ ''ایونٹ میکانکس'' کا دارومدار ہے۔

اتنی معلومات وترقی کے باوجود ماہرین فلک یہ نہیں جانتے کہ کائنات کے وجود کی ابتدائی شرائط (Initial Conditions) کیا تھیں؟ کائنات بننے کے بعد کن اجزاء کا زیادہ حصہ ہے۔ وہ یہ نہیں جانتے کہ بگ بینگ کے دھماکے کی وجہ کیا ہے۔ وہ یہ نہیں بتا سکتے کہ انفلیشن کس طرح کام کرتا ہے نہ ہی اس توانائی کو سمجھ سکتے ہیں جس سے انفلیشن نے یک بیک روشنی کی کئی گنا رفتار سے زیادہ زمان ومکان کو سیکنڈ کی بہت ہی چھوٹی سی کسر میں اتنا پھیلا دیا کہ کائنات 13.7 ارب سال میں بھی اتنی نہیں پھیل سکی۔ پھر کس نے پھیلتی کائنات کو بریک لگایا جس سے بگ بینگ شروع ہوئی۔ اور وہ یہ بھی نہیں جانتے کہ عام مشاہدے کا مادّہ کہاں سے آیا؟ نیز یہ کہ کتلہ (Mass) کیا ہے اور وہ کیونکر وجود میں آتا ہے؟ یہ تو وہ مواد ہیں جو ہمارے مشاہدے میں ہیں اور جنھیں ہم اچھی طرح سمجھ نہیں سکے۔ باقی ان کا کیا ہوگا جو فی الحال مشاہدے سے باہر ہیں اور ہم محض اندازے لگا رہے ہیں۔ ان میں سے ایک تاریک مادّہ اور دوسرا تاریک توانائی ہے جو دس سال پہلے ناپید تھے۔ تاریک مادّہ تو سمجھ میں آتا ہے مگر اب تک ہم تاریک توانائی کو بس نام دے سکے ہیں۔ اس کا تعلق ''کچھ نہیں'' یعنی فضاء کی خلاء سے ہے۔ بعض کا خیال ہے کہ اس کا تعلق کائنات کے پوشیدہ ابعاد سے ہے۔ کائنات کے روز بروز تیز تر پھیلاؤ میں تاریک توانائی کا کیا کردار ہے؟ اسی طرح اس پھیلتی ہوئی کائنات میں مادّے کی ہر سمت میں یکساں تقسیم بھی ایک عجوبہ بنی ہوئی ہے جس میں مادّے کی اکثریت ہے اور عکسی مادّہ (Anti-matter) نہ ہونے کے برابر ہے۔ اگر کائنات اسی طرح تیز تر رفتار سے پھیلتی رہی تو سوا رب سال بعد ہمارے لیے کائنات میں صرف ہماری گیلیکسی کا جھرمٹ رہ جائے گا۔ باقی تمام مادّہ منظری افق کے پار غائب ہو چکا ہوگا۔ کائنات بالکل خالی ہوجائے گی۔

کائنات میں عام مادّہ صرف چار فیصد ہے جس میں سے روشن مادّہ جن میں ستارے گیلیکسی اور اسی قسم کے دوسرے مادّے محض 0.4 فیصد ہیں۔

اسی طرح کائنات کے مختلف نظریات ہیں۔ بگ بینگ کا اپنا فرسودہ نظریہ ہے۔ اسٹرنگ تھیوری کا نظریہ الگ ہے جس میں زمان ومکان دس تا گیارہ ابعادی تصور کی جاتی ہے۔ اس میں ایک چھوٹی سی پلانک لمبائی کے ارتعاش سے مادّہ اپنی تمام طبیعی خصوصیات سے ظاہر ہوتا ہے۔ اسی کی توسیع تین برس کا نظریہ ''دوتین برین'' کائنات کے ٹکراؤ کا تقاضہ کرتا ہے۔ پھر ''کئی کائناتی''، یعنی ملٹی ورس نظریہ زور پکڑتا جارہا ہے۔ ایک اور نظریہ کوانٹم لوپ گریوٹی جنم لے رہا ہے جس میں زمان ومکان غیر مسلسلہ (Discontinuum) تصور کیا گیا ہے۔ یہ میری 1955ء کی ریسرچ کا بھی تقاضہ تھا جسے مانا نہیں گیا نہ چھپنے دیا گیا۔ مگر اب اس پر توجہ دی جانے لگی تو پہلا پرچہ اسلام آباد میں اور دوسرا کراچی میں چھپا۔ اب تک یہ فیصلہ نہ ہوسکا کہ کونسا نظریہ حقیقت کے قریب ہے؟ بس اتنا معلوم ہوسکا کہ بگ بینگ کائنات کی ابتداء نہیں ہے بلکہ اس کے ارتقاء میں کوئی بیچ کی کڑی ہے۔ پوپ پال۔12 نے بگ بینگ کا نظریہ قبول کرلیا تھا۔

کیا یہ تمام معمے ہمارے اعتماد کو مایوسی کی طرف دھکیل رہے ہیں؟ کیا ہمیں خطرے کی گھنٹی کا بٹن دبا دینا چاہئے؟ میرے خیال میں اتنی جلد بازی بھی کیا ہے۔ طلوع حشر تو نہیں ہے کہ حساب دینا ہے۔ شروع میں جب تاریک مادّے اور تاریک توانائی کے کردار سامنے آئے تو خیال کیا گیا کہ یہ کوئی غیر معمولی مسئلہ نہیں ہے۔ مگر اب معلوم ہوتا ہے کہ یقیناً ٹیڑھے مسائل ہیں۔ کچھ اور اچنبھے شاید کونے کے پیچھے ہوں جن کے حل الجھن میں اور الجھن ڈالتے رہیں گے۔ اب تک ماہرین افلاک نے جو سیکھا ہے وہ یہ



ڈائجسٹ

کہ ہر جواب کے پیچھے ایک نیا سوال آ کھڑا ہوتا ہے۔ بقول شاعر ؎

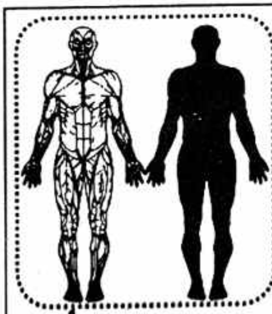
غم کے ہر پہلو میں نکلا ایک غم
امتحاں پر امتحاں بڑھتے گئے

عام طور سے سمجھا جاتا تھا کہ کائنات کی ابتداء بگ بینگ سے ہوئی اور وقت بھی اسی لمحے وجود میں آیا۔ لہٰذا بگ بینگ سے پہلے وقت کا کوئی تصور نہیں ہوسکتا بالکل اسی طرح جیسے یہ سوال پوچھنا کہ قطب شمالی کے شمال میں کیا ہے؟ یہ سوال بھی اٹھایا گیا کہ بگ بینگ سے پہلے اللہ کیا کررہا تھا؟ آخر الذکر کا ازراہِ تفریح موزوں جواب تو یہ دکھائی دیتا ہے کہ اللہ ان لوگوں کے لیے دوزخ تیار کررہا تھا جو ایسا سوال کرتے ہیں۔ کائنات کی ابتداء کا سوال زمانۂ قدیم کے فلسفیوں، مذہبی رہنماؤں اور صوفیوں وغیرہ میں ہمیشہ موضوع بحث رہا۔ کیا ہمارا اور کائنات کا شجرہ ماضی میں مالانہایہ (Infinity) تک جاتا ہے یا ماضی قریب میں ختم ہوجاتا ہے اور کیا کائنات کبھی تباہ بھی ہوجائے گی؟ ارسطو کہا کرتا تھا کہ ''کچھ نہیں'' (لاشئے) سے کچھ بھی نہیں آسکتا۔ لہٰذا اگر کچھ ہے یعنی کائنات تو وہ ہمیشہ سے ہے۔ اس لیے وقت بھی قدیم اور مطلق ہے۔ وقت کے قبل وقت کا سوال ہی پیدا نہیں ہوتا۔

مگر اب علم الکون کے نئے نظریوں اور پارٹیکل فزکس، خصوصاً اسٹرنگ تھیوری کی آمد سے کائنات کا صحیح پس منظر ابھرنے لگا ہے۔ بگ بینگ سے قبل کائنات اب حقیقت بنتی جارہی ہے اور آجکل علم الکون میں یہ گرماگرم موضوع بنا ہوا ہے۔ پہلے پہل یہ سمجھا جاتا تھا کہ بگ بینگ سے قبل کا کوئی مسئلہ نہیں۔ مگر اب یہ محسوس ہورہا ہے کہ نہیں یہ اصل مسئلہ ہے۔ بہر حال مستقبل میں علم الکون کتنا ہی کامیاب جائے کائنات کے عمیق معمے سدا قائم رہیں گے اور کسی ایک مسئلے کا حل کسی نئے مسئلے کو سامنے لے آئے گا۔ فزکس میں یہ محاورہ عام ہے کہ کوئی نظری محقق (Theorist) اگر پچاس فیصد غلط نہ ہوا تو وہ تخلیقی مفکر یا ریسرچر نہیں ہے۔ مزہ یہ ہے کہ اصل تفریح اب شروع ہورہی ہے۔ آگے آگے دیکھئے ہوتا ہے کیا؟ نئی نسل کو علم الکون میں خوش آمدید کہا جاتا ہے۔



ڈائجسٹ



جسم و جاں

اک زندہ حقیقت میرے سینے میں ہے مستور

قسط:19

ڈاکٹر عبدالمعز شمس، مکہ مکرمہ

''آپ نے میری مشکل آسان کردی''!

''وہ کیسے؟''

''متواتر چار نشستوں میں آپ جسم کے بادشاہ 'قلب' کی داستان کافی سنجیدگی سے سنتے رہے میں ایک نحیف وکمزور، نرم ونازک مسکین طبیعت پھیپھڑا بھلا کیا کرتا۔ پنی باری کا انتظار کرتا رہا۔ آج آپ نے اپنے سینے کی زندہ حقیقتوں کا اعتراف کرہی لیا ہے، ورنہ میں اس انتظار میں تھا کہ اب کہہ ہی دوں ؎

پھر چلو اے حضرت دل ہوچکا ملنا بس اب
آج گھر میں غیر کے پھر ان کا رہنا ہوگیا
ذوقؔ

''ایسا ہے کہ چاہے کہیں کی اور کسی کی بات ہو، تم نے تو اعتراف کیا ہی ہے کہ جسم کا بادشاہ قلب ہے تو بادشاہ کا ذکر تو آئے گا ہی۔ اور شاید آج بھی تمہاری گفتگو میں کہیں نہ کہیں دل کا ذکر آئے گا۔

آپ کی بات صحیح ہے۔ زماں ومکاں کے لحاظ سے تو ہم تقریباً ایک ہی جگہ یعنی آپ کے سینے میں موجود ہیں۔ یہ الگ بات ہے کہ کام کے لحاظ سے ہم دونوں کی نوعیت میں فرق ہے لیکن دونوں کی حیثیت ایک دوسرے کے لیے لازم وملزوم کی ہے۔

گرچہ دل نے مجھ سے سات ماہ چند دن قبل کام شروع کردیا تھا یعنی اس نے رحم مادر میں آٹھویں ہفتے سے کام شروع کیا جبکہ میں نے آپ کی اس دنیا میں قدم رکھتے ہی عمل شروع کیا۔ مجھے ایک منٹ بھی دیر نہیں ہوئی۔ آپ جیسے ہی اس عالم میں ظہور پذیر ہوئے اور فضا کی ہوا سے لمس قائم ہوا میرے خانے خانے میں ہوا بھر گئی اور میرا کام شروع ہوگیا۔ تب سے میں مستعدی اور تندہی کے ساتھ کام انجام دے رہا ہوں وہ کہتے ہیں نا کہ ''آخری سانس''۔ تو آخری سانس تک میں قلب کا ساتھ دیتا رہوں گا کیونکہ وہی ہمارا ہمدم وہمراز اور دُکھ سُکھ کا ساتھی ہے۔ دنیا والے بھی ہم دونوں کی قربت کو جانتے ہیں تبھی تو جب کسی انسان کی موت واقع ہوتی ہے تو ڈاکٹر تصدیق کرتے ہیں کہ ''موت قلب وتنفس کی ناکامی سے ہوگئی ہے'' کبھی یہ نہیں لکھتے کہ حرکت قلب کے رُک جانے سے یا تنفس کے بند ہوجانے سے موت واقع ہوئی بلکہ دونوں کا ساتھ ساتھ ذکر ہوتا ہے۔

''لیکن اکثر سینہ کا ذکر ہوتا ہے تو دل کو ہی کیوں سمجھا جاتا ہے؟''

''یہ الگ بات ہے کہ لوگ سینہ کے ذکر کو دل تک محدود رکھتے ہیں۔ سینہ کو صدر بھی کہا جاتا ہے چونکہ سینہ میں دل ہے اور دل میں جذبات واحساسات، سوچنے سمجھنے کی طاقت، غلط وصحیح کی پہچان سوجھ بوجھ، غم وغصہ، اس کے علاوہ کینہ وحسد، وسوسہ وشکوک وشبہات کا احساس موجود ہے اسی لیے سینے کی کشادگی اور تنگی کا ذکر آجاتا ہے۔

قرآن کریم میں بھی سینے کے تعلق سے کم از کم 45 مقام پر صدر کا ذکر آیا ہے اور بارہ جگہ پر عَلِیْمٌ بِذَاتِ الصُّدُوْر یعنی سینہ کے راز کو جاننے والا اللہ کی ذات کو بتایا گیا ہے۔

''طبی زبان میں صدر یا سینہ کسے کہتے ہیں؟''

''علم طب میں ماہرین تشریح اعضاء (Anatomy) نے صدر یا سینہ

کو Thorax کہا ہے جو گردن کے نچلے حصہ سے شروع ہو کر شکم کے اوپر کے حصہ تک مانا جاتا ہے۔ دو درجن پسلیوں ریڑھ کی ہڈی اور سینہ کی ہڈی سے گھرا یہ صندوق طبی زبان میں صدر کہلاتا ہے۔ اس پنجرہ نما صندوق میں آپ کے جسم کا سب سے اہم ترین عضو دل، پھیپھڑا اور دوسری اہم رگیں، شریانیں اور ورید ہوتی ہیں۔ جہاں قدرت نے نظام تنفس کے لیے پسلیاں اور ان پر چڑھے عضلات عطا کیے ہیں وہیں ان نازک مخصوص اعضاء کی حفاظت کے لیے یہ پنجرہ نما ڈھانچہ بھی عنایت فرمایا ہے تا کہ اعضائے رئیسہ کی حفاظت ہو سکے۔

دل کا کام آپ جانتے ہیں کہ خون کو سارے جسم میں پمپ کرنا ہے اور پھیپھڑے کا کام تنفس اور اس عمل سے دل کے بھیجے گئے خون کی صفائی کر کے دل کو بھیج دینا ہے تا کہ خون کے ارسال و ترسیل کا کام جاری رہے۔ دل کے بارے میں تو بڑی طویل گفتگو رہی مگر دل تک پہنچنے کے لیے نظام تنفس کا جاننا ضروری ہے اس لیے کہ دل اور پھیپھڑے ایک دوسرے کے لیے لازم و ملزوم کی حیثیت رکھتے ہیں۔

''یہ کیسے؟''

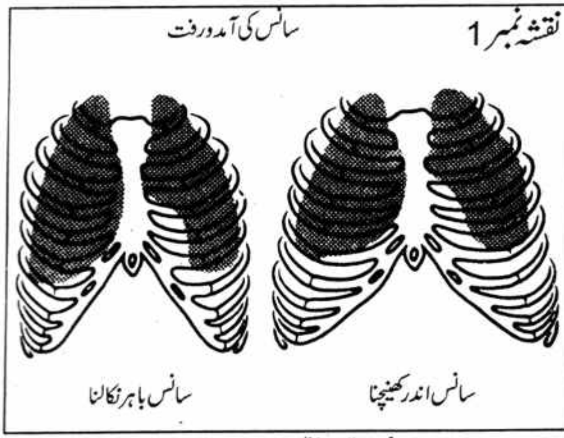
''دل کے فاسد خون کو پاک کرنے والا یا صاف کرنے والی مشین پھیپھڑا ہی تو ہے۔ جسم کا فاسد یا کثیف خون جو دل کے داہنی طرف آتا ہے اسے پھیپھڑے میں بھیج دیا جاتا ہے تا کہ اس فاسد خون سے کاربن ڈائی آکسائیڈ جیسی زہریلی گیس لے کر سانس کے ذریعہ باہر پھینک دی جائے اور فضا سے تازہ آکسیجن سانس (Inspiration) کے ذریعہ خون کے حوالے کر دی جائے تا کہ یہ دل میں جا کر تمام جسم میں پھیل سکے۔

''بس؟''

''جناب آپ اسے ''بس'' کہہ رہے ہیں! یہ اتنا بڑا کام ہے جسے انجام دینا بے حد پیچیدہ عمل ہے۔ یہ ترسیلی عمل بے حد حساس ہے۔ آج میں اسی نظام تنفس پر بات کروں گا اور قائل کرنے کی کوشش کروں گا کہ آپ اگر زندہ ہیں تو نظام تنفس کی بدولت''۔

خداوند قدوس کے اس حیران کن انتظام سے یقیناً آپ حیرت واستعجاب میں مبتلا ہو جائیں گے واقعی وہ احسن الخالقین ہے۔

پنجرہ نما ڈھانچے کو آپ غور سے دیکھیں۔ کس مشاقی سے یہ بنایا گیا ہے۔ اس کی ہڈیاں جسم کی دوسری ہڈیوں جیسی نہیں۔ اس ڈھانچے کو نہایت لطیف، لچیلی، خمدار ہڈیوں سے بنایا گیا ہے تا کہ سانس لیتے وقت یہ پورا پنجرہ پھیل اور سکڑ سکے۔ (نقشہ نمبر: 1)



یہ پسلیاں نفیس قسم کی عظمی وعظروفی (Costo Cartilagenous) مادّے سے بنی ہوتی ہیں جس کی وجہ سے سینے کے اندر کا دباؤ گھٹ بڑھ سکتا ہے اور اس طرح ہوا کے لینے اور چھوڑنے کا کام انجام پاتا ہے۔

نقشہ نمبر:2 میں آپ دیکھ سکتے ہیں کہ آگے کی طرف سینہ کی ہڈی (Sternum)، پیچھے کی طرف ریڑھ کی ہڈیاں اور ان سے جڑی بارہ جوڑی پسلیاں (Ribs) جن میں سے بعض آگے کی طرف سینے کی ہڈی سے ملتی دکھائی دیتی ہیں۔ آخری گیارہویں اور بارہویں پسلیاں آزاد ہوتی ہیں۔ آخری پانچ پسلیاں مجازی پسلیاں کہلاتی ہیں چونکہ یہ سینے کی ہڈیوں سے کاملاً نہیں جڑتی ہیں۔

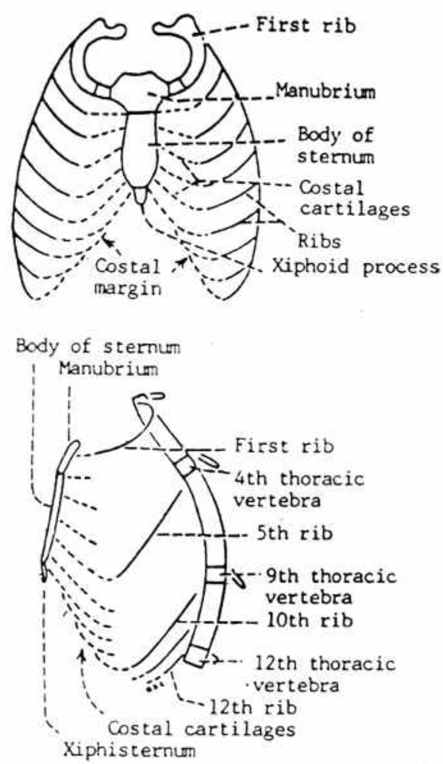
صدر کا معائنہ کریں تو یہ مخروطی شکل کا ہوتا ہے، جس کا چوڑا سرا پیٹ کی طرف اور باریک سرا گردن کی جڑ تک پہنچتا ہے۔ عام طور پر صدر جتنا باہر سے دکھائی دیتا ہے۔ اس سے کہیں چھوٹا ہوتا ہے مگر شانوں کندھوں اور نیچے پیٹ کی وجہ سے کافی بڑا دکھائی دیتا ہے۔ صدر کو پیٹ کے اعضائے حجابیہ (Diaphragm) جدا کرتے ہیں۔

ایک نوزائیدہ کے صدر کا محیطی معائنہ کریں تو یہ دائرہ نما ہوتا ہے اور



پسلیوں کے اُفقی (Horizontal) ہونے کے سبب تنفس بھی شکمی (Abdominal Repiration) ہوتا ہے لیکن سِن بلوغ تک پہنچنے پر بیضوی (Oval) ہوجاتا ہے چونکہ پسلیاں ترچھی ہونا شروع ہوتی ہیں اور Alternate حرکات سے صدر کا قطر بڑھتا اور گھٹتا ہے جس کی بنا پر انسان بعافیت سانس لے سکتا ہے اور چھوڑ سکتا ہے لہٰذا بالغوں میں دونوں قسم کا تنفس یعنی شکمی (Abdominal) اور ریوی (Pulmonary) تنفس ہوتا ہے۔

نقشہ نمبر 2



اگر میں سینے کی ان پنجرہ نما بناوٹ کا ذکر لے کر بیٹھوں تو شاید کئی نشست بھی ناکافی ہوں گی چونکہ دیکھنے میں تو محض ایک ڈھانچہ ہے لیکن ہر پسلی کی بناوٹ، اس کے پیچ وخم، نشیب وفراز، اس سے متصل عضلات اور پھر عضلات کو قابو میں رکھنے والے اعصاب، ان کی شرائین، ورید، پسلیوں کی حرکات وسکنات پر اگر گفتگو کریں تو ہر پسلی کی الگ کہانی ہے۔ پھر ان کی مجموعی حرکات جو آپ کے سانس لینے میں اور چھوڑنے میں معاون ہیں اس پر بڑی تفصیل سے بات ہوسکتی ہے اور یہ ایک شعبہ ہے۔

اس وقت چونکہ درون سینہ کا ذکر آیا ہے تو ہم نظام تنفس میں براہ راست کام آنے والے اعضاء کا ہی ذکر کریں گے۔ نظام تنفس یعنی سانس لینے اور چھوڑنے میں ناک، حلق، تنفس کی نلی پھر ایک بڑا عضو پھیپھڑا کام آتا ہے۔ پھیپھڑے کو اگر آپ اپنی آنکھوں سے دیکھیں یا چھوئیں تو بڑا نحیف ونرم، بھورے رنگ یا خاکستری رنگ کا بے جان سا عضو دکھائی دیتا ہے۔ لیکن جب اسے کام کرتے دیکھیں اور اس کی خورد بینی بناوٹ کو خورد بین سے دیکھیں تو آنکھیں خیرہ رہ جائیں گی۔ اندرونی بناوٹ اور ان کی باریکیوں کو سمجھیں تو آپ یقیناً پروردگار عالم کی صناعی پر سبحان اللہ کہیں گے۔

کام بھی پھیپھڑے کا بڑا سیدھا سا لگتا ہے یعنی باہر سے آنے والی ہوا کو اندر لانا اس میں موجود آکسیجن کو حاصل کرکے دل سے آئے خون کے حوالہ کرنا اور دل سے آنے والے خون کی کاربن ڈائی آکسائیڈ کو لے کر سانسوں کے ذریعہ باہر چھوڑ دینا۔

مگر جناب یہ اتنا آسان بھی نہیں۔

گیسوں کے اس لین دین میں پھیپھڑے کی نہایت پیچیدہ اندرونی بناوٹ اور سارے عمل کو آج تک سائنسداں تحقیق وابحاث کا موضوع بنائے ہوئے ہیں۔

ذرا آپ سوچیں آپ ایسے مقام پر پہنچ جائیں جہاں آکسیجن کی قلت ہو یعنی کافی بلندی پر ہوں تو کیا عالم ہوتا ہے۔ ہمالہ کی بلندی تو آپ دست وبازو کی مدد سے طے کرلیں گے مگر آپ کے پاس آکسیجن نہ ہو تو کیا عالم ہوگا؟ آپ کا دم گھٹنے لگے گا۔ جب فضا میں آکسیجن نہ ملے اور آپ سانس نہ لے سکیں تو قلب کے آلودہ خون میں آلودگی بڑھتی جائے گی یہاں تک کہ اس فقدان سے آپ کا دماغ بھی زیادہ دیر تک ساتھ نہ دے سکے گا اور ظاہر ہے ایسے میں موت واقع ہوسکتی ہے۔ آپ اندازہ کرسکتے ہیں کتنا اہم ہے آپ کے لیے آکسیجن۔ سینہ کی تنگی کی مثال اس آیت کریمہ سے



بہتر دوسری نہیں ہوسکتی:

''سو جس شخص کو اللہ تعالیٰ راستہ پر ڈالنا چاہے اس کے سینہ کو اسلام کے لیے کشادہ کر دیتا ہے اور جس کو بے راہ رکھنا چاہے اس کے سینہ کو بہت تنگ کر دیتا ہے جیسے کوئی آسمان میں چڑھتا ہے، اسی طرح اللہ تعالیٰ نے ایمان نہ لانے والوں پر ناپاکی مسلط کر دی ہے'' (الانعام:125)

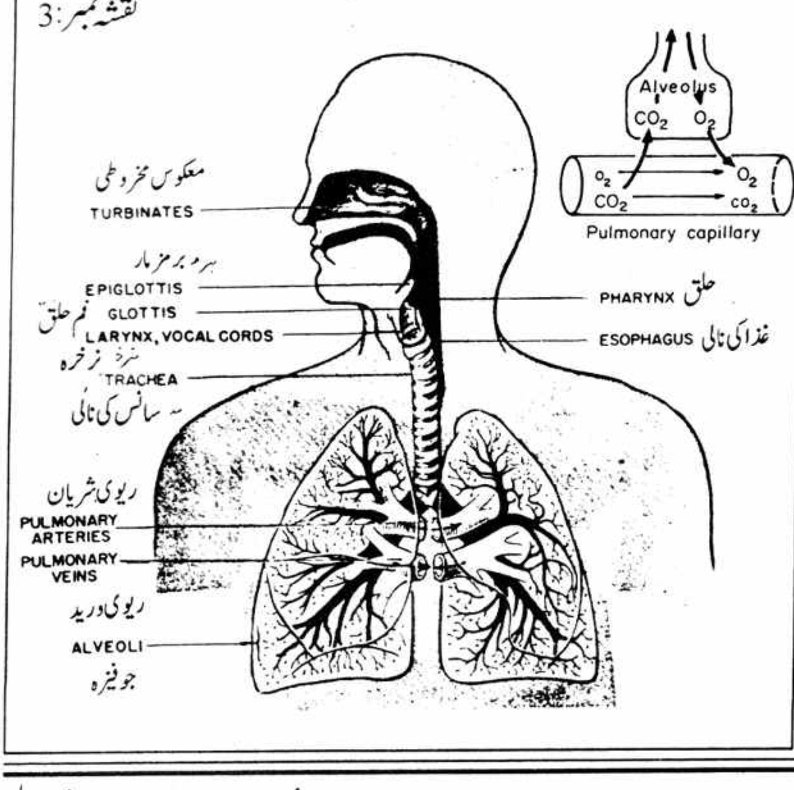
آپ کے سینے میں دو پھیپھڑے بڑے اہتمام سے رکھے گئے ہیں۔ ایک داہنی طرف اور دوسرا بائیں طرف۔ آپ کے پاس اگر نازک وقیمتی شیشے کے بنے گلدان یا برتن ہوں اور آپ اسے سوٹ کیس میں یا صندوق میں رکھ کر لے جانا چاہتے ہوں تو کیسے کیسے اہتمام کرتے ہیں۔ پہلے اسے کاغذ یا کپڑے میں اہتمام سے لپیٹتے ہیں پھر اسے حفاظت سے ایسا رکھتے ہیں کہ ٹکر نہ ہو ورنہ جھٹکے سے ٹوٹ سکتے ہیں۔

بالکل اسی طرح آپ کے سینے میں آپ کا دل ان دو پھیپھڑوں کے درمیان محفوظ ہوتا ہے اور بڑے سلیقے سے رکھا ہوتا ہے۔ آپ کے دل پر جس طرح ایک غلاف (Pericardium) ہوتا ہے اسی طرح پھیپھڑے پر بھی ایک دوہری جھلی جسے غشاء الجنب (Pleura) کہتے ہیں انغماد (Invaginate) کرتی ہے یعنی پھیپھڑا اندر کی طرف دباؤ ڈال کر تھیلی سی بنا دیتا ہے جس کی دو تہیں ہوتی ہیں۔

دونوں پھیپھڑوں کے درمیان ایک دیوار سی ہوتی ہے جسے غشائے وسطی (Mediastinum) کہتے ہیں۔ جیسا کہ میں نے کہا کہ ہم دو پھیپھڑوں کے غلاف کی دو تہیں ہوتی ہیں اور ان تہوں کے درمیان خلاء (Space) ہوتا ہے۔ اور یہی سبب ہے کہ بعض امراض میں جگہ اگر ہوا سے بھر جائے تو نفحہ الصدر (Pneumothorax)، اگر آبی مادہ ہو تو انصباب پلیورا (Pleural Effusion) اور خون ہو تو نزوف صدری (Haemothorax) یا پیپ ہو تو پیپ سینہ (Empyema) کہا جاتا ہے۔

پھیپھڑے ساخت میں اسفنجی (Spongy) ہوتے ہیں۔ جیسا کہ میں نے ذکر کیا تھا کہ کم سنی میں اس کا رنگ بھورا یا خاکستری ہوتا ہے لیکن آہستہ آہستہ عمر کے ساتھ اس کا رنگ تبدیل ہوتا چلا جاتا ہے اور ایک عمر رسیدہ انسان کے پھیپھڑے کا رنگ کالے دھبے (Mottled) میں بدل جاتا ہے چونکہ سانسوں کے ساتھ جانے والے کاربن کے ذرات ان کا رنگ بدل دیتے ہیں۔

نقشہ نمبر:3



عام طور پر داہنا پھیپھڑا625 گرام کا ہوتا ہے اور بایاں داہنے کے مقابلے 50 گرام کم وزن کا ہوتا ہے۔ اگر باہر سے معائنہ کریں تو اوپر کا سرا کم اور نچلا سرا کافی چوڑا ہوتا ہے اور نچلا سرا ڈائی فرام(Diaphragm) پر ٹکا ہوتا ہے۔ پورے پھیپھڑے کی دو سطحیں ہوتی ہیں ایک جو پسلیوں کے تعلق میں رہتی ہے اور دوسری غشائے وسطی(Mediastinum) سے تعلق رکھتی ہے۔ اس مثلث نما عضو کا راس تقریباً گردن کی ہڈی(Clavicle) کو چھوتا ہے اور اس کا قاعدہ (Base) مجوف (Concave) اور نیم ہلالی ہوتا ہے۔ اگر درمیان میں ڈائی فرام (Diaphragm) نہ ہو تو یوں سمجھیں کہ اس کا قاعدہ جگر(Liver) کے اوپر رکھا ہوتا ہے۔

بائیں طرف کا پھیپھڑا بھی جگر کے بائیں حصے، معدہ اور تلی کے اوپر ہوتا ہے۔ داہنی طرف کے پھیپھڑے کے تین فص (Lobes) اور ان کو گہرے شگاف جدا کرتے ہیں لیکن بائیں طرف کے پھیپھڑے میں دو ہی فص ہوتے ہیں۔

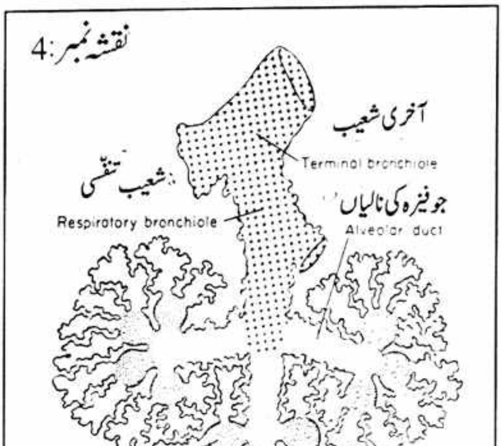
پھیپھڑے میں دوسری بات قابل ذکر یہ ہے کہ یہ نیچے کی طرف زیادہ پھیلتا ہے چونکہ سینے کی دیوار اور ڈائی فرام وسیع وعریض ہے۔ ترچھے شگاف کی وجہ سے پھیپھڑے میں یکساں وکامل وسعت ہوتی ہے۔ ہوا کو لانے کا کام سانس کی نلی (Trachea) کرتی ہے جو پھیپھڑوں کے پاس پہنچ کر دو حصوں میں تقسیم ہو جاتی ہے (یہ بٹوارہ ریڑھ کی ہڈیوں میں چوتھے مہرے کے پاس ہوتا ہے) پھیپھڑوں کی اندرونی بناوٹ کی کہانی یہیں سے شروع ہوتی ہے۔ (نقشہ نمبر:3)

سانس کی نلی کے دو حصے قصبی نالیاں(Bronchi) کہلاتی ہیں۔ داہنی نلی بائیں کے مقابلے ایک انچ چھوٹی ہوتی ہے لیکن چوڑی ہوتی ہے نیز Horizontol ہو جاتی ہے لہٰذا سانس میں آنے والے ذرّات بائیں کی نسبت داہنی طرف بہ آسانی چلے جاتے ہیں لہٰذا عفونت (انفیکشن) کا خطرہ داہنی طرف زیادہ ہوتا ہے۔

بائیں قصبی نلی، بڑی، پتلی اور قدرے ترچھی ہوتی ہے۔ یہ نالیاں پھیپھڑے کی وسطی سطح جہاں نشیب ہوتا ہے وہیں سے رگیں داخل ہوتی ہیں اور مزید تقسیم ہوتی جاتی ہیں۔

پھیپھڑے میں داخل ہو کر ثانوی شعبی نالیاں (Secondary Lobar Bronchi) بناتی ہیں یہاں بھی داہنی طرف تین اور بائیں جانب دو ایسی نالیاں ہوتی ہیں۔ آگے بڑھ کر مزید تقسیم ہو کر ثالث شعبی نالیاں (Tertiary Lobar Bronchi) بناتی ہیں۔ اسی طرح اب یہ ایک شعبی ریوی قطعہ (Broncho Pulmonary Segment) بنتا ہے جس میں اس طرح کے داہنی طرف دس اور بائیں طرف آٹھ قطعے ہو جاتے ہیں۔

اس کے بعد مزید چھوٹے حصوں میں بٹنے کے بعد میقاطی شعیب (Terminal Bronchible) بنتے ہیں اور اس سے بھی چھوٹے حصے کو تنفّسی شعیب(Respiratory Bronchiole) کہتے ہیں۔ ہر شعیب پھیپھڑے کے بہت چھوٹے حصے کو ہوا پہنچاتا ہے جو ریوی اکائی (Pulmonary Unit) کہلاتی ہے۔ (نقشہ نمبر:4)



یہیں بات ختم نہیں ہوتی، تنفّسی شعیب نہایت خورد بینی راہ رو کی شکل اختیار کر لیتا ہے اور تب اس آخری حصے کی چار شکلیں ہو جاتی ہیں۔

1۔ جونیزی نالیاں (Alveolar Ducts)

2۔ اطاق (Atria)

3۔ ہوائی کیسک (Air Saccules)

4۔ ریوی جونیزہ (Pulmonary Alveoli)

گیسوں کا تبادلہ جونیزہ (Alveoli) میں ہوتا ہے۔

نقشہ 4 میں شعبی ـ ریوی قطعات دکھایا گیا ہے طبی نقطۂ نظر سے اس کی بڑی اہمیت ہے۔

1۔ عام طور پر اگر عفونت ہوتی ہے تو کسی خاص قطعہ تک محدود رہتی ہے لیکن بعض عفونت جیسے سل (ٹی۔ بی) ایک سے دوسرے قطعہ میں منتقل ہوسکتی ہے۔

2۔ ریوی سرطان (Lung Cancer) میں ان قطعات کے درمیان کوئی روک نہیں۔

3۔ تشخیص اور علاج میں ان معلومات سے استفادہ کیا جاتا ہے۔

4۔ عمل جراحی میں اگر پھیپھڑے کے اس حصے کو نکالنا ہو تو اس میں مدد ملتی ہے۔

5۔ عفونت سے پیدا پھوڑوں سے پیپ کے نکالنے اور علاج کے دوران مریض کو ایک خاص سمت میں لٹانے میں سہولت ہوتی ہے۔

6۔ بعض آلات سے اس منطقہ مخصوص کا معائنہ ومطالعہ آسان ہوتا ہے۔

''یہ تو تم نے پھیپھڑے کی بناوٹ بتائی اور اس کے گوش گوشے کی تفصیل سنائی۔ یہ تو بتاؤ کہ آخر ہم فضا سے آکسیجن ہوا کی شکل میں لیتے ہیں تو یہ نظام کیسے چلتا ہے۔

''میں اسی پر آرہا تھا کہ آخر آکسیجن فضا سے جب حاصل ہوتی ہے تو اس کا کیا حشر ہوتا ہے مگر پھیپھڑوں کی بناوٹ کو نہ بتاتا تو آپ کی سمجھ میں تفصیلات کیسے آسکتی تھیں۔

جب فضا سے تازہ ہوا ناک میں پہنچتی ہے تو ناک میں تین تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں۔

1۔ ناک میں جب ہوا داخل ہوتی ہے ہوا گرم ہوجاتی ہے کیونکہ اس معکوس مخروطی بناوٹ (Turbinates) اور حجاب (Septum) کی تقریباً 160 مکعب سینٹی میٹر کشادہ جگہ جسم کی حرارت سے توے کا کام کرتی ہے۔

2۔ یہ ہوا گرم ہونے کے بعد مرطوب ہوجاتی ہے۔

3۔ ہوائیں مقطر (Filter) ہوجاتی ہیں۔

یہ تمام عمل بالائی تنفّسی راستے کے لیے ائیر کنڈیشننگ کا کام کرتا ہے۔ عام طور پر داخل ہونے والی ہوا جسم کے درجۂ حرارت سے دو یا تین ڈگری زیادہ گرم ہوجاتی ہے اور دو سے تین فیصد سانس کی نلی تک پہنچنے سے پہلے مرطوب (Humid) بھی ہوجاتی ہے۔

اگر کوئی انسان کسی سبب ناک سے سانس نہیں لے پاتا تو اس کی جگہ منہ کا استعمال ہوتا ہے۔ اس حالت میں فضا کی ہوا بغیر نمی اور رطوبت نیز گرمی کے پھیپھڑے تک پہنچتی ہے جو خشکی اور خنکی کی وجہ سے عفونت کا باعث ہوتی ہے۔ مزید یہ کہ ناک تقطیر کا کام بھی انجام دیتی ہے جو اس حالت میں ناممکن ہے۔

ہوائیں جب ناک میں پہنچتی ہیں تو نتھنوں کے اندر سے گزرنے کے دوران مختلف کج سطحوں سے ٹکراتی ہیں جن میں نتھنوں کی درمیانی معکوس مخروطی اور حلق کے اندر کی دیوار قابل ذکر ہیں جس کی وجہ سے ہوا کے رخ میں تبدیلی بھی کئی بار ہوتی ہے۔ نتیجتاً ہوا میں موجود ذرّات تیزی سے اپنا رخ نہیں بدل سکتے لہٰذا وہ ان سطحوں سے ٹکراتے ہیں جن پر باریک لیس دار جھلی مڑھی ہوتی ہے۔ مزید برآں برحلمہ (Epithelium) جو خلیوں کی سطحی تہہ ہوتی ہے اس پر باریک بال کی سطح بھی ہوتی ہے جو اپنی حرکت سے ناک کی گندگی، گرد، رطوبت اور بلغم کو چپکا لیتی ہے۔ اس طرح ذرّات رطوبت اور یہ لعابی سطح پھسلنے والی چادر کی مانند ہوجاتی ہے جو ایک سینٹی میٹر فی منٹ حلق کی طرف کھسکتی ہے اسے ہی بلغم کہتے ہیں جو کھکھار کی شکل میں باہر آجاتا ہے یا حلق سے پیٹ میں چلا جاتا ہے۔

خداوند تعالیٰ نے ہوا کی اس طلاطم خیزی کی وجہ سے ہر طرح کے ذرّات جو سانس کے ذریعہ داخل ہوتے ہیں ان کی رکاوٹ کا نظم کردیا ہے۔

4 سے 6 مائیکران سے بڑے ذرّات پھیپھڑوں تک نہیں پہنچ سکتے۔ تقریباً سارے ذرّات پھیپھڑے میں پہنچنے سے قبل روک لیے جاتے ہیں۔



اگر کسی سبب سے پہنچ بھی گئے تو 5 مائیکران کے ذرات چھوٹے شعیب (Bronchiole) میں جمع ہوجاتے ہیں۔ایک مائیکران سے چھوٹے ذرات جوفیزہ(Alveoli) کی دیواروں سے چپک جاتے ہیں لیکن بہتیرے ذرات جو 0.5 مائیکران سے بھی چھوٹے ہوتے ہیں وہ ہوا میں معلق ہوتے ہیں اور کھکھار یا بلغم کے ساتھ باہر چلے آتے ہیں۔سگریٹ پینے والوں کے دھوئیں میں 0.3 مائیکران کے ذرات ہوتے ہیں لہٰذا یہ جوفیزہ تک پہنچ جاتے ہیں اور وہاں دیواروں سے چپک جاتے ہیں اور بعد میں Macrophages کے ذریعہ ہڑپ لئے جاتے ہیں لیکن جو ذرات زیادہ دن رہ جاتے ہیں تو لیفی نسیج (Fibrous Tissue) بنالیتے ہیں جو مستقبل کے لئے نقصاندہ ہوتے ہیں۔

کھانسی کا ذکر یہاں پرضروری سمجھتا ہوں چونکہ بقائے زندگی کے لئے کھانسنے کا اضطراری اور دفاعی عمل ہر انسان کے لئے لازم ہے۔کھانسنے سے پھیپھڑے تک کا راستہ بیرونی اشیاء سے پاک رہتا ہے۔زہریلی گیس، ذرّات اور دیگر مادّوں سے انسان کھانسنے کے عمل سے ہی محفوظ رہتا ہے۔

قصبی نالیاں(Bronchi) یاشعبی نالیاں اور سانس کی نالیاں بےحد حساس ہوتی ہیں معمولی سے معمولی ذرہ اور کوئی بھی سوزش یا خراش پیدا کرنے والا عمل کھانسنے کا اضطراری عمل پیدا کرتا ہے۔

درآور(Affarent) جس مرکز کی طرف پیغامات آفرنٹ اعصاب کے ذریعہ سانس کی نلیوں سے گزرتے ہیں خاص کرعصب تائیہ (Vagus) کے ذریعہ پیغام نخاع(Medulla) تک پہنچاتی ہیں۔ناگہانی حالات میں خودکار(Automatic) سلسلہ(Events) شروع ہوجاتا ہے۔

1۔ تقریباً 2.5 لیٹر ہوا روک لی جاتی ہے۔

2۔ برمزمار(Epiglottis) بند ہوجاتا ہے اور اوتار صوت (Vocal Cord) بھی مضبوطی سے بند ہوجاتا ہے جس سے پھیپھڑے کے اندر ہوا محصور ہوجاتی ہے۔

3۔ پیٹ کے عضلات تیزی سے سکڑتے ہیں اور دوسرے عضلات تنفس بھی سکڑتے ہیں جس کی وجہ سے پھیپھڑے کے اندر کی ہوا کا دباؤ 100 ملی میٹر بڑھ جاتا ہے۔

4۔ اوتار صوت اور برمزمار اچانک تب پوری طرح کھل جاتے ہیں جس سے اندر کی ساری ہوا دھماکے سے باہر کی طرف پھٹ پڑتی ہے۔کبھی کبھی تو اس کی سرعت 75 سے 100 میل فی گھنٹے کی رفتار ہوتی ہے۔اور پھر تیزی سے نکلنے والی ہوا کے ساتھ وہ کھانسی پیدا کرنے والے ذرات یا مادہ باہر نکل آتے ہیں۔

چھینک:

خدائے بزرگ و برتر نے چھینک کا عمل بھی جسم انسانی کے لئے نعمت کی شکل میں عطا فرمایا ہے۔تب ہی تو چھینکنے والے شخص کو ہدایت دی گئی ہے کہ فوراً وہ کہے ''الحمد للّٰہ'' (ساری تعریفیں اللہ کے لئے ہیں) اور سننے والے کو جواب کی تاکید کی گئی ہے کہ وہ ''یرحمک اللّٰہ'' (تم پر رحمتیں نازل ہوں) اور پھر اس کے جواب میں چھینکنے والا انسان کہتا ہے ''یھدینا ویھدیت اللّٰہ'' (اللہ مجھے اور تمہیں بھی ہدایت فرمائے)

یہ ردعمل بھی بالکل کھانسی جیسا ہے یعنی کسی بھی سوزش، خارش یا تنفس کے لئے مضر شئے ناک میں پیدا ہوتی ہے تو چھینک آتی ہے۔کھانسی میں عصب تائیہ یا عشریہ کے ذریعہ پیغام دماغ کو جاتا ہے مگر یہاں طلب خاص سے پیغام نخاع تک پہنچتا ہے اور ردعمل سے چھینک پیدا ہوتی ہے۔یہاں تالو(Uvula) نیچے ہوجاتا ہے جس سے ہوا کی زیادہ مقدار تیزی سے ناک کے راستے اور منہ سے نکلتی ہے جس کی وجہ سے ناک کا راستہ اس سوزش والے مادّے کے لئے کھل جاتا ہے۔

''ہاں۔تو میں بتا رہا تھا کہ ہوا کس طرح پھیپھڑے تک پہنچی۔اس ضمن میں کئی باتیں واضح ہوگئیں۔

ہوا کا آنا اور جانا یعنی Inspiration اور Expiration ہی نظام تنفس ہے جو چار مشینی مراحل کے پابند ہیں۔

1۔ ریوی ہواداری(Pulmonary Ventilation) یعنی پھیپھڑے میں موجوداَن گنت جوفیزہ(Alveoli) اور فضا سے ہوا کی آمدورفت۔

2۔ جوفیزہ اور خون کے درمیان آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کا نفوذ۔

3۔ آکسیجن او۔کاربن ڈائی آکسائیڈ کا خون اور جسم کے آبی مادے سے

خلیہ تک نقل وحمل۔

4۔ ہواداری اور تنفس کا منظم سلسلہ

''یعنی نظام تنفس میں پھیپھڑے کا موٹے طور پر یہ عمل ہوا کہ فضا سے آکسیجن لانا اور کاربن ڈائی آکسائیڈ باہر بھیجنا؟''

''ہاں۔ ہے تو یہی۔ مگر یہ بھی تو غور کریں کہ پھیپھڑے میں یہ سب کام کیسے انجام پاتا ہے اگر پھیپھڑے میں حرکت ہی نہ ہو تو کیا یہ سب ممکن ہے؟'' میں تفصیل میں نہیں جانا چاہتا مگر یہ تو بتانا ضروری ہے کہ پھیپھڑوں میں یہ حرکت کیسے ہوتی ہے۔

پھیپھڑے دوسمت میں پھیلتے اور سکڑتے ہیں۔

1۔ اوپر اور نیچے کی حرکت: جس میں ڈائی فرام (Diaphragm) کا بڑا دخل ہوتا ہے جس کی وجہ سے سینہ کی شکل عمودی طور پر گھٹ اور بڑھ سکتی ہے۔

2۔ اس کے علاوہ پسلیوں کے ارتفاع (Elevation) اور جھکاؤ (Depression) سے سینے کے خلاء میں امامی خلفی (Antero Posterior) قطر میں کمی وبیشی ہوتی ہے۔

عام تنفسی حالات میں ڈائی فرام میں سانس لینے کے لئے حرکت ہوتی ہے جس میں پھیپھڑے کے نچلے حصے کو ڈائی فرام نیچے کھینچتا ہے لیکن سانس چھوڑتے وقت ڈائی فرام محض ڈھیلا چھوڑ دیتا ہے لہٰذا پھیپھڑے اپنی قبل کی شکل میں لوٹ جاتے ہیں۔ اس عمل میں سینے کی دیواریں اور شکمی عضو پھیپھڑے پر دباؤ ڈالتے ہیں۔

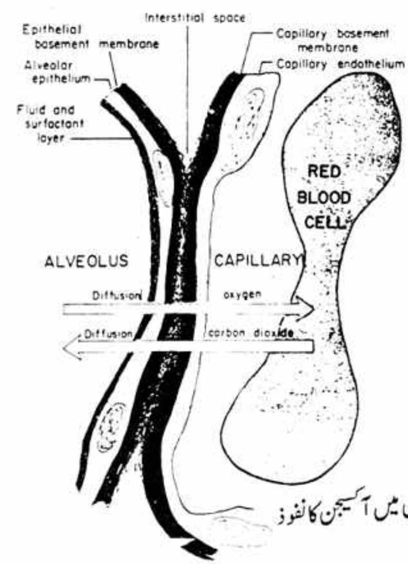
پھیپھڑوں کے پھیلنے میں دوسرا عمل یہ ہے کہ پسلیوں کا یہ ڈھانچہ پورا کا پورا اٹھتا ہے اس وقت پھیپھڑا پھیل جاتا ہے۔ چونکہ عام حالات میں پسلیاں ترچھی جھکی ہوتی ہیں اس وجہ سے سینے کی ہڈی دبی ہوتی ہے لیکن جب ڈھانچہ اٹھتا ہے تو سینہ کی ہڈی بھی آگے کی طرف نکل آتی ہے جس سے امامی خلفی (Anteo Posterior) قطر میں 20 فی صد کا اضافہ ہوجاتا ہے اسی لیے جو عضلات سانس لینے میں معاون ہوتے ہیں انھیں عضلات دم کشی (Inspiration) کہتے ہیں اور جو سانس چھوڑنے میں معاون ہوتے ہیں انھیں عضلات دم دفعی (Expiration) کہتے ہیں۔

جوفیزہ (Alveoli) میں فضا سے صاف ہوا یعنی آکسیجن بردار ہوا پہنچنے کے بعد ریوی خون میں آکسیجن کے نفوذ کا مسئلہ ہے ساتھ ساتھ وہاں سے آکسیجن کے بدلے کاربن ڈائی آکسائیڈ کا خروج بھی ہوتا ہے۔

گیسوں کا تبادلہ یا نفوذ (Diffusion) کا عمل بہت سادہ ہے مگر اس کے شرائط اور نظام بڑے پیچیدہ ہوتے ہیں مگر ان تفصیلات میں گئے بغیر میں چاہوں گا کہ بنیادی باتیں آپ کے ذہن نشین کرادوں۔

سارے گیس جن کا تعلق تنفس سے ہے وہ بہت سادہ سالمے (Molecule) کے ہوتے ہیں جس وجہ سے یہ ادھر سے اُدھر آزادانہ منتقل ہوتے ہیں اور یہی عمل نفوذ پذیری کہلاتا ہے۔

نقشہ نمبر: 5



خون میں آکسیجن کا نفوذ

یہ گیس مائی ماڈوں اور جسم کے نسیج میں تحلیل بھی ہوسکتے ہیں مگر نفوذیت کے لئے طاقت (Energy) چاہئے اور یہ سالموں کے حرکی (Kinetic) خوبیوں سے حاصل ہوتی ہے۔

فضائی ہوا میں تقریباً کاملاً نائٹروجن اور آکسیجن ہوتی ہے



ڈائجسٹ

اور کاربن ڈائی آکسائیڈ نا کے برابر ہوتی ہے مگر قدرے پانی کے بخارات ضرور ہوتے ہیں۔ جیسے ہی یہ ہوا فضا سے ہوا کی نالی میں داخل ہوتی ہے۔ تنفسی سطح کے تعلق میں آتے ہی جو فیزہ تک پہنچتے پہنچتے پوری طرح مرطوب ہوجاتی ہے۔ جسم کا عام طور پر درجۂ حرارت $37^{\circ}C$ ہوتا ہے اور پانی کے بخارات کا دباؤ 47 ملی میٹر ہوتا ہے۔ لہٰذا جوفیزہ میں بھی تقریباً یہی دباؤ ہوتا ہے اور فضا سے زیادہ دباؤ بڑھ نہیں سکتا لہٰذا بخارات پھیلتے ہیں اور حجم بڑھتا ہے لہٰذا تمام گیس جو سانس سے اندر آتی ہے تحلیل ہونے لگتی ہے۔

نقشہ نمبر 5 میں تنفسی جھلی پر ایک نظر ڈالیں۔ دیکھیں کہ سرخ خلیوں میں کیسے آکسیجن کا نفوذ اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کا خروج ہوتا ہے۔ ان خلیوں میں ہیموگلوبن ہوتا ہے۔ سرخ خلیے ہی جسم کے تمام حصوں میں آکسیجن پہنچاتے ہیں۔ ایک اوسط عمر کے بالغ انسان میں تنفسی جھلیوں کی مجموعی پیمائش تقریباً 70 مربع میٹر ہوتی ہے یعنی یوں سمجھیں کہ 30×25 فٹ فرش کا کمرہ ہے اور کل خون کی مقدار پھیپھڑے کی شریانوں میں 60 سے 140 ملی لیٹر ہے اب یہ کس طرح نفوذ کرتے ہیں اندازہ ہوسکتا ہے۔ نفوذ آکسیجن کی استطاعت عام حالات میں اوسطاً 21 ملی لیٹر فی منٹ ہوتی ہے۔ تفصیلات عمل تنفس کا ایک عام انسان اندازہ نہیں کرسکتا مگر مختصراً ہم نے یہاں ذکر کردیا۔ شاید آپ کی سمجھ میں آپ کے پھیپھڑے کی اہمیت آگئی ہوگی۔

اک زندہ حقیقت مرے سینے میں ہے مستور
کیا سمجھے گا وہ جس کی رگوں میں ہے لہو سرد
اقبال

دودھ کی حفاظت: پاسچرانا

ڈاکٹر ریحان انصاری

آپ نے اکثر دیکھا ہے کہ گھر میں دودھ لاتے ہی اسے فوراً اُبالنے کے لیے رکھ دیا جاتا ہے۔ وجہ بھی سب جانتے ہیں کہ کچا دودھ زیادہ دیر تک کھلا چھوڑ دیا جائے تو وہ خراب ہونے لگتا ہے۔ مگر گرم کرنے کے بعد ہم کئی گھنٹوں کے لیے بےفکر ہوجاتے ہیں۔ اب آیئے ایک دوسرے مشاہدے کی جانب کہ بوتل یا پلاسٹک کی تھیلیوں وغیرہ میں بند کچا دودھ آخر کیوں جلد خراب نہیں ہوتا، اور کئی گھنٹے گزرنے کے بعد بھی اسے جب استعمال میں لایا جاتا ہے تو نہ اس کا ذائقہ بدلا ہوا لگتا ہے اور نہ ہی اس میں کوئی اور تغیر پایا جاتا ہے۔ وہ تازہ ہی نظر آتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ وہ پاسچرانے کے عمل سے گزارا گیا ہوتا ہے۔ آخر یہ ''پاسچرانا'' کیا ہے؟ آپ نے اکثر دودھ، مکھن، اور پنیر جیسی اشیاء کی بازاری پیکنگ پر Pasteurised لکھا دیکھا ہوگا۔ پاسچرانا دراصل ایک سائنسی عمل ہے جو دودھ اور اس جیسی چیزوں کی تادیر حفاظت کے لیے اختیار کیا جاتا ہے۔ اس عمل کو مختصر الفاظ میں اس طرح بیان کیا جاسکتا ہے کہ ''دودھ کو ایک متعینہ درجۂ حرارت تک گرمانا اور جیسے ہی وہ مطلوبہ درجۂ حرارت پر پہنچ جائے اسے فوری طور پر ایک قلیل درجۂ حرارت تک سردانا''۔

پاسچرانا دو اہم مقاصد کے حصول میں مدد دیتا ہے • دودھ جیسی اشیاء دیر تک متغیر ہونے سے محفوظ رہتی ہیں • بعض بیماریوں جیسے ٹی بی، ٹائیفائیڈ وغیرہ کے جراثیم بھی ختم ہوجاتے ہیں اور بیماریوں سے بچاؤ ہوتا ہے ——

ان دونوں نکات کی وضاحت کے لیے یہ بتانا ضروری ہے کہ تھن سے باہر آتے ہی دودھ کی دنیا بدل جاتی ہے۔ خود دودھ کے اندر موجود اور ماحولی ہوا میں بھی پائے جانے والے بیشمار جراثیم اس میں شامل ہوکر اپنا عمل شروع کردیتے ہیں اور اسے خراب کرسکتے ہیں۔ دوسری بات یہ کہ دودھ سے لاحق ہونے والے امراض کے جراثیم استعمال کرنے والوں کو بیمار کرسکتے ہیں۔ یہ جراثیم خواہ دودھ دینے والے (بیمار) جانور ہی سے دودھ میں منتقل ہوں یا دوہتے اور جمع کرتے وقت کسی سبب اس میں شامل ہوجائیں۔ مثلاً ٹائیفائیڈ، پیراٹائیفائیڈ، پیچش، ہیضہ اور مختلف جراثیمی امراض جیسے ڈفتھیریا، ٹی بی اور اسٹرپٹوکوکس انفیکشن کے علاوہ وائرل ہپاٹائٹس وغیرہ۔

محفوظ دودھ

محفوظ اور معیاری دودھ کا انحصار اس میں موجود جراثیمی مقدار پر ہوتا ہے۔ اس لیے سب سے پہلی اور لازمی شرط یہ ہے کہ جانور (گائے، بھینس وغیرہ) صحت مند اور صاف ستھرے ہوں۔ دوسری شرط یہ ہے کہ ان کا طویلہ بھی گندگی وغیرہ سے بالکل صاف رکھا جانا چاہئے۔ دودھ دوہنے کے لیے استعمال ہونے والا برتن بھی بالکل ستھرا اور ڈھکا ہوا رکھنا چاہئے۔ تھن کی صفائی کے لیے استعمال ہونے والا پانی بالکل صاف ہو۔ دودھ دوہنے پر مامور لوگوں کو کوئی متعدی مرض نہیں ہونا چاہئے، اس کے علاوہ دودھ دوہنے سے قبل اور بعد میں وہ اپنے ہاتھ اور بازو صابن وغیرہ سے اچھی طرح صاف کرلیں۔ اگر ممکن ہوتو دودھ دوہنے والی مشینوں کا استعمال زیادہ محفوظ ہوتا ہے۔ دودھ دوہنے کے فوراً بعد اسے تقریباً 10 ڈگری سینٹی گریڈ تک سرد کرلینا چاہئے تاکہ اس میں بیکٹیریا (جراثیم) کی نمو رک جائے۔

پاسچرانا (Pasteurisation)

یہ طریقہ انیسویں صدی عیسوی کے فرانسیسی سائنسداں لوئی پاسچر (Louis Pasteur) کے نام سے موسوم ہے کیونکہ پہلی مرتبہ اسی نے اسے اختیار کیا تھا۔ بعد میں اس طریقے میں کئی تبدیلیاں ہوتی رہیں۔ اور اب تو حرارت پہنچانے کے لیے اور جراثیم کے خاتمے کے لیے تابکار شعاعوں (گاما

اور بیٹا) کا بھی استعمال ہونے لگا ہے جو بنیادی طریقے سے قطعی مختلف ہے مگر ہنوز اسے پاسچرانا ہی کہتے ہیں۔

پاسچرانا کی تعریف یوں کی جاسکتی ہے کہ ''دودھ کو ایک معینہ درجۂ حرارت اور مقررہ وقفے تک اس طرح گرم کیا جائے کہ دودھ میں موجود خرابی کی سبب بننے والے اور مرض پیدا کرنے کے قابل جراثیم تباہ ہوجائیں، مگر دودھ کے غذائی خواص اور اس کے اجزائے ترکیبی پر کوئی اثر نہ ہوسکے''۔

جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا، پاسچرانا کے لیے کئی طریقے اختیار کیے جاتے ہیں۔ انہی میں سے کچھ درج ذیل ہیں:

☆ ایک طریقے میں دودھ کو 66 -63 ڈگری سینٹی گریڈ تک مستقل تقریباً 30 منٹ تک رکھا جاتا ہے۔ اس کے بعد فوری طور پر ٹھنڈا کرکے 5 ڈگری سینٹی گریڈ پر محفوظ کرلیتے ہیں۔ یہ طریقہ چھوٹے پیمانے پر اختیار کیا جاتا ہے۔

☆ شہروں میں بڑے پیمانے پر دودھ سپلائی کیا جاتا ہے اس لیے وقت کی بچت کے ساتھ بڑی مقدار میں دودھ کو پاسچرانا پڑتا ہے۔ اس مقصد کے لیے دودھ کو تیزی کے ساتھ 72 ڈگری سینٹی گریڈ تک گرم کرکے صرف 15 سیکنڈ کے لیے چھوڑ کر تیزی کے ساتھ 4 ڈگری سینٹی گریڈ تک سرد کرلیا جاتا ہے۔

☆ ایک طریقے میں دودھ کو دو مراحل میں گرم کیا جاتا ہے اور دوسرا مرحلہ دباؤ کے تحت (Under Pressure) طے ہوتا ہے۔ ان دو متواتر مرحلوں میں دودھ کو 150 - 125 ڈگری سینٹی گریڈ تک تیزی کے ساتھ گرم کیا جاتا ہے اور محض چند سیکنڈ بعد مزید تیزی کے ساتھ سردایا جاتا ہے، پھر جتنی جلدی ممکن ہوتا ہے اسے بوتل یا پیکنگ میں بھر دیا جاتا ہے۔

پاسچرانا دراصل عوام کی صحت کے لیے حفظ ماتقدم کا عمل ہے۔ اس عمل میں تقریباً نوے فیصد بیکٹیریا تباہ ہوجاتے ہیں لیکن ایسے بیکٹیریا جو تیز حرارت پر بھی ختم نہیں ہوتے وہ دودھ میں موجود رہتے ہیں۔ اسی لیے پاسچرائے ہوئے دودھ کو 4 ڈگری سینٹی گریڈ پر سرد رکھا جاتا ہے۔ کیونکہ اتنے کم درجۂ حرارت پر ان کی نمو اور عمل دونوں مفقود ہوتے ہیں۔ اس طرح دودھ محفوظ رہتا ہے اور صارف کے پاس پہنچنے سے قبل تک دودھ کو ایسے ہی سرد رکھا جاتا ہے۔ تمام احتیاط بروئے کار لاتے ہوئے جو دودھ پاسچرایا جاتا ہے اسے ہمارے ملک ہندوستان میں 18 ڈگری سینٹی گریڈ پر آٹھ تا بارہ گھنٹوں تک ہی محفوظ سمجھنا چاہئے۔

بازار میں دستیاب دودھ کو پاسچرایا گیا ہے یا نہیں، یہ سوال عوام کی حفظان صحت کے ضمن میں بہت اہم ہے اس لیے اس کی جانچ کرنے کے لیے بھی ماہرین مختلف طریقے اور ٹیسٹ اختیار کرتے ہیں۔



کائناتی کیلنڈر

کارل سگان، ترجمہ: ڈاکٹر انوار رضوی

یہ دنیا بہت بوڑھی ہے اور انسان بہت کمسن۔ ہماری نجی زندگیوں میں اہم واقعات برسوں یا اور چھوٹے پیمانوں میں ناپے جاتے ہیں۔ ہماری عمریں دہائیوں میں۔ ہمارے خاندانی شجرے صدیوں میں اور تمام ریکارڈ شدہ تاریخ ہزار سالہ مدتوں میں ناپی جاتی ہے۔ لیکن ہمارے پیچھے وقت کا ٹھاٹھیں مارتا سمندر ہے جو ماضی کی حیرت انگیز مدتوں تک پھیلتا چلا گیا ہے۔ اس کے بارے میں ہماری معلومات کم کم ہے۔ اس کی ایک وجہ تو یہ ہے کہ تحریری ریکارڈ نہیں ہیں اور دوسرے مشکل یہ بھی ہے کہ ان طول وطویل وقفوں کو ذہنی گرفت میں لانا بھی کار دارد ہے۔

اس کے باوجود ہم دور دراز ماضی کے وقوعوں کی تاریخ بندی کرنے لائق ہو پائے ہیں۔ ارضیاتی طبقہ بندی اور تابکار تاریخ بندی ہمیں آثاریاتی، حجریاتی اور ارضیاتی واقعات کی اطلاع فراہم کرتے ہیں اور فلک طبیعیاتی نظریہ ہم کو سیاروی سطحوں، ستاروں اور کہکشاں کے ادوار پر آنکڑے مہیا کرتا ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ وہ ہمیں اس کا بھی اندازہ بتاتا ہے کہ بڑے دھماکے (Big Bang) کے بعد کتنا وقت گزر چکا ہے۔ بڑا دھماکا شاید کائنات کا نقطۂ آغاز ہی ہو یا شاید وہ اس تسلسل کا ٹوٹنا ہو جس میں کائنات کی سابقہ تاریخ غتربود ہوگئی ہو۔ لیکن یقینی طور پر یہ وہ قدیم ترین واقعہ ہے جس کا ہمارے پاس کوئی ریکارڈ ہے۔

میرے حساب سے اس کائناتی زمانے کو سمجھانے کا بہترین طریقہ یہ ہے کہ کائنات (یا کم از کم بڑے دھماکے کے بعد اس کی موجودہ ہیئت) کی پندرہ بلین یا پندرہ سو کروڑ کی عمر کو سال واحد کے عرصہ میں سکیڑ دیا جائے۔ تب کائناتی تاریخ کا ہر ایک بلین (سو کروڑ) برسوں کا عرصہ ہمارے کائناتی سال واحد کے تقریباً 24 دنوں کے برابر ہو جائے گا اور اس سال کا ایک سیکنڈ سورج کے گرد زمین کے 475 چکروں (یا سالوں) کے مساوی ہوگا۔ آگے اس کائناتی ترتیب زمانی کو میں نے تین شکلوں میں پیش کیا ہے: چند نمائندہ قبل دسمبر تاریخوں کی فہرست؛ ماہ دسمبر کا کیلنڈر؛ اور سال نو سے قبل کی رات کا قریبی منظر۔ اس پیمانے پر ہماری تاریخی کتابوں کے واقعات، جن میں وہ کتابیں بھی شامل ہیں جو زمانہ حال کو مقامیت سے بلند ہو کر دکھانے کی

''کائناتی کیلنڈر'' امریکہ کے مصنف سائنس داں کارل سگان کی کتاب 'ڈی ڈریگنس آف ایڈن' (اشاعت 1977) سے لیا گیا ہے۔



ڈائجسٹ

کوشش کرتی ہیں، اس درجہ سکڑ گئے ہیں کہ کائناتی سال واحد کے آخری سیکنڈوں کا سیکنڈ وار احوال دنیا ضروری ہوگیا ہے۔ اس کے باوجود ہم ان واقعات کو ایک ہی وقت میں وقوع ہوتا دیکھتے ہیں جن کے درمیان ہم کو کافی بعد زمانی پڑھایا گیا ہے۔ تاریخ حیات کے دیگر وقفوں میں بھی ہم ایسی ہی گتھی ہوئی بُنت دیکھتے ہیں۔ مثال کے طور 6 اپریل یا 16 ستمبر کی صبح 10:02 اور 10:03 کے درمیان۔ لیکن ہمارے پاس کائناتی سال واحد کے محض بالکل آخر کے ہی تفصیلی ریکارڈ ہیں۔

ترتیب زمانی اب تک کی فراہم شدہ بہترین شہادت کے مطابق ہے۔ لیکن اس کا کوئی کوئی حصہ اتنا محکم نہیں ہے۔ کسی کو حیرت نہ ہوگی اگر مثال کے طور پر یہ نکل آئے کہ نباتات نے زمین کو سلیوری عہد کے بجائے آرڈوویسی عہد میں آباد کیا تھا۔ یا جوڑ دار کیڑوں کا ظہور جو قبل کیمبری عہد میں بتایا گیا ہے وہ دراصل اس سے پہلے ظہور میں آئے ہوں۔ مزید براں کائناتی سال واحد کے قبل دسمبر کے آخری دس سیکنڈوں کی ترتیب زمانی میں میرے لیے یہ قطعی ناممکن تھا کہ تمام اہم واقعات کو شامل کر پاتا۔ میں امید کرتا ہوں کہ مجھے معاف کردیا جائے گا کہ آرٹ، موسیقی اور ادب الصالیہ کی ترقیوں کو میں بیان کرنے سے قاصر رہا یا تاریخی اعتبار سے اہم امریکی، فرانسیسی، روسی اور چینی انقلابات کا ذکر نہیں ہو پایا۔

قبل دسمبر تاریخیں

بڑا دھما کا	یکم جنوری
کہکشاں کی ابتدا	یکم مئی
نظام شمسی کا آغاز	9 ستمبر
زمین کی تشکیل	14 ستمبر
زمین پر ابتدائے حیات	25 ستمبر
زمین پر معلومہ قدیم ترین چٹانوں کی تشکیل لگ بھگ	2 اکتوبر
قدیم ترین رکازوں (جراثیم اور نیلگوں سبز کائی) کی تاریخ	9 اکتوبر
جنس کی ایجاد (خورد جسمیوں کے ذریعہ) لگ بھگ	یکم نومبر
فوٹو ترکیبی پودے قدیم ترین رکاز	12 نومبر
یوکاریوٹ (پہلے خلیے مع مرکزے) پنپتے ہیں	15 نومبر



کائناتی کیلنڈر

دسمبر

سنیچر	جمعہ	جمعرات	بدھ	منگل	پیر	اتوار
6	5 مریخ پر وسیع لاوا ابلنا اور سیالی راستوں کی تشکیل	4	3	2	1 زمین پر اہم آکسیجن فضا کی نشوونما کا آغاز ہوتا ہے	
13	12	11	10	9	8	7
20 سلیوری دور۔ پہلے نس دار پودے زمین آباد کرنا شروع کرتے ہیں	19 آرڈویسی دور۔ اولین مچھلیاں، پہلے ریڑھ دار	18 پہلا بحری تختہ آب۔ رکازی بحری مخلوقات پنپتی ہیں	17 قبل کیمبری ختم ہوتا ہے۔ پیلوزوئک عہد اور کیمبری دور شروع ہوتے ہیں۔ بے ریڑھ والے پنپتے ہیں	16 اولین کیچوے	15	14
27 جیوراسک دور۔ اولین پرندے	26 ٹریاسک دور اولین پستانیے	25 پیلوزوئک دور کا خاتمہ۔ میسوزوئک دور کا آغاز	24 پرمئی دور کا آغاز اولین ڈینوسار	23 کاربونی فیرس دور اولین درخت۔ اولین رینگنے والے جانور	22 اولین جل تھلیے۔ اولین پردار کیڑے	21 ڈیونی دور کا آغاز۔ اولین کیڑے۔ جانور زمین آباد کرنا شروع کرتے ہیں
			31 پیلوسینی دور کا خاتمہ۔ دور چہارم (پلیسٹوسینی اور ہولوسین) اولین انسان	30 حیوانات اعلیٰ کے دماغوں میں سامنے کی لوکا ارتقاء۔ اولین رکازی انسان۔ عظیم الجثہ پستانیہ پنپتے ہیں	29 میسوزوئک دور کا خاتمہ۔ سینوزوئک دور اور دور ثالث کا آغاز۔ اولین وہیل۔ اولین حیوانات اعلیٰ	27 کریٹیشیس دور۔ اولین پھول۔ ڈینوسار معدوم ہوتے ہیں



31 دسمبر

بن مانسوں اور انسانوں کے ممکنہ اجداد پروکنسل اور راماپتھیکس کی ابتداء	لگ بھگ	01:30 سہ پہر
اولین انسان	لگ بھگ	10:30 شب
پتھر کے اوزاروں کا عام استعمال		11:00 شب
پیکنگ کے آدمی کا آگ کو گھریلو بنانا		11:46 شب
جدید ترین گلیشیائی دور کا آغاز		11:56 شب
سمندری جانباز آسٹریلیا آباد کرتے ہیں		11:58 شب
یورپ میں وسیع گپھائی روغنی تصویریں		11:59 شب
زراعت کی ایجاد		11:59:20 شب
جدید حجری تہذیب؛ اولین شہر		11:59:35 شب
سمیر، ایبلا اور مصر میں اولین شاہی خاندان؛ فلکیات کی نشوونما		11:59:50 شب
حروف تہجی کی ایجاد؛ اکاڈین سلطنت		11:59:51 شب
بابل میں، ہمورابی کا قانونی ضابطہ؛ مصر میں سلطنت اوسط		11:59:52 شب
کانسہ دھاتیات؛ میسے نیشیائی تہذیب، ٹروجن جنگ؛ اولمیک تہذیب؛ قطب نما کی ایجاد		11:59:53 شب
لوہا دھاتیات؛ پہلی آسوری سلطنت؛ اسرائیلی قلمرو؛ فنیشیا کے ہاتھوں کارتھیج کا قیام		11:59:54 شب
اشوک کا ہندوستان؛ چین کا چن شاہی خاندان؛ پیری کلیز کا ایتھنز؛ بدھ کی ولادت		11:59:55 شب
اقلیدس کا علم ہندسہ؛ آرشمیدس کی طبیعیات؛ بطلیموس کی فلکیات؛ سلطنت روما؛ مسیح کی ولادت		11:59:56 شب
ہندوستانی علم الحساب میں صفر اور اعشاریہ ایجاد ہوئے؛ روما کا زوال؛ مسلم فتوحات		11:59:57 شب
مایا تہذیب؛ چین کا سنگ خاندان شاہی؛ بازنطینی سلطنت؛ منگولوں کا حملہ؛ مسیحی جنگیں		11:59:58 شب
یورپ میں نشاۃ الثانیہ؛ یورپ اور منگ خاندان شاہی چین سے کھوج کے اسفار؛ سائنس میں تجرباتی طریقہ کار کا ظہور		11:59:59 شب
سائنس اور ٹیکنالوجی کی وسیع نشوونما؛ عالمی تہذیب کا ظہور؛ نوع انسانی کا خود کی تباہی کے وسائل کا حصول؛ خلائی جہاز سے سیارہ جاتی کھوج اور بیرون ارض ذہانت کی تلاش میں اولین اقدامات		اب: نئے سال کا پہلا سیکنڈ

اس طرح کی جدولوں اور کیلنڈروں کی تشکیل یقینی طور پر مایوس کن کام ہے۔ یہ دریافت بھی حوصلہ فرسا ہی ہوگی کہ اس نوع کے کائناتی سال میں شروع ستمبر تک بھی زمین بین سیارہ جاتی مواد سے الگ ہوکر متشکل نہیں ہو پائی تھی؛ ڈینوسارکرسمس سے قبل شام میں ہی سامنے آپائے؛ پھول 28 دسمبر کو ظہور پذیر ہوئے؛ اور مرد اور عورتیں نئے سال سے قبل رات میں ساڑھے دس بجے وجود میں آئے۔ کل ریکارڈ شدہ تاریخ 31 دسمبر کے آخری دس سیکنڈ پر مشتمل ہے؛ اور قرون وسطی کے مدھم پڑنے سے حال تک کا زمانہ بس ایک سیکنڈ سے کچھ زائد کا ہی ہے۔ لیکن میں نے اس کو اس طور ہی مرتب کیا ہے کہ پہلا کائناتی سال ابھی ابھی ختم ہوا ہے۔ باوجود یکہ اس پہلے کائناتی سال کے اس لمحے کی کچھ اہمیت نہیں ہے کہ جس کو ابھی تک ہم گھیرے ہوئے ہیں مگر یہ طے ہے کہ دوسرے کائناتی سال کا انحصار بہت کچھ سائنسی دانشمندی اور واضح طور پر نوع انسانی کی بشری ذی الحی پر رہے گا۔

کھیل

زبیر وحید

کھیل ہماری زندگی میں بہت اہمیت کے حامل ہیں۔ کھیل ایک ایسی فعال سرگرمی ہے جو پُرسکون حالات میں کرنے کو جی چاہتا ہے۔ جب ہماری تمام جبلّتی ضروریات پوری ہورہی ہوتی ہیں اور ہم خود کو محفوظ اور خوش محسوس کررہے ہوتے ہیں۔

برطانیہ میں جسمانی تندرستی کی ایک کونسل نے 1960ء میں ایک اہم نتیجہ اخذ کیا کہ کھیل انسان کی ضرورت ہے۔ کھیل، تفریح اور گھر سے باہر مختلف سرگرمیوں میں ہر شخص کو کچھ نہ کچھ دلچسپی ضرور ہوتی ہے۔ اس قسم کے مشاغل ایک بھرپور زندگی میں ایک قیمتی عنصر کی حیثیت کے حامل ہوتے ہیں۔

اگرچہ کام کی فعلیات پر گراں قدر تحقیق ہوچکی ہے لیکن ابھی کھیلوں اور ان کے انسانی رویوں پر اثرات سے متعلق بہت کچھ معلوم کرنا باقی ہے۔ کھیل کے حیاتیاتی فوائد ابھی پوری طرح واضح نہیں ہوسکے ہیں۔ ہمیشہ کام اور کھیل پر پابندی کسی بھی لڑکے کو غیر متلون مزاج، ڈرپوک اور غیر تخلیقی بناتی ہے۔ اس کے علاوہ اس قسم کے لڑکوں میں خود اعتمادی کی کمی اور احساس محرومی پایا جاتا ہے۔

کھیل کے دوران ہم وقتی طور پر اپنی زندگی کی تلخیوں سے دور ہوتے ہیں۔ کھیل خود کو جانچنے اور اپنے نئے طرزِ عمل کو سمجھنے کا موقع فراہم کرتے ہیں۔ ایک جرمن ماہر اخلاقیات کے مطابق ''ہمارا کھیل اور ترنگ یا قوت محرکہ نہ صرف نئی نئی دریافتوں، تحقیقات اور جدت کا باعث ہوتا ہے، بلکہ اس سے ہمیں اپنی فن کارانہ صلاحیتوں کو ابھارنے کا موقع بھی ملتا ہے''۔

کھیل سے سیکھنے کی گنجائش بچوں میں خاص طور پر زیادہ ہوتی ہے۔ چھوٹی عمر کی لڑکیاں گڑیا سے کھیل کر ماں بننا سیکھتی ہیں، چھوٹی عمر کے لڑکے مستقبل میں پیش آنے والے مشکلات کا مقابلہ کرنے کی صلاحیت درختوں پر چڑھ کر، چور سپاہی کھیل کر اور کشتی لڑ کر حاصل کرتے ہیں۔ اندھیرے میں کھیلنے سے یا اچانک خوف پیدا کرنے والے کھیلوں سے شیر خوار بچوں کو ایک بنیادی قسم کا فائدہ یہ ہوتا ہے کہ وہ ان کھیلوں سے اپنے ڈر اور خوف پر کنٹرول حاصل کرتے ہیں۔ بالکل اسی طرح بچے مختلف مہارتیں حاصل کرتے ہیں۔ افلاطون اس بات پر زور دیتا ہے کہ جن بچوں کو معمار بننا ہو ان کے ہاتھ میں تین سال کی عمر میں ہی چھوٹے چھوٹے اوزار دے دینے چاہئیں۔ چمپنزیوں پر تجربات سے یہ واضح ہوچکا ہے کہ کسی مسئلے کا حل اسی صورت میں آسان ہوتا ہے جب اس حل سے متعلق مشاہدات پہلے کئے گئے عمل کی شکل اختیار کرلیں۔ بچوں کے لئے زیادہ مہنگے کھلونوں کی ضرورت نہیں ہوتی۔ اکثر بچے پرانے اخباروں، کسی خالی ڈبے اور ڈوری سے بندھی ہوئی کسی چیز سے کھیل کر ہی خوش ہولیتے ہیں۔ کھلونے کسی روتے ہوئے بچے کو محض خاموش کرانے ہی کا کام نہیں کرتے بلکہ یہ ایسے اوزار یا آلات ہوتے ہیں جن سے بچہ نئے ہنر سیکھتا ہے اور ایک ایسی دنیا میں پہنچتا ہے، جسے اس نے ابھی دریافت نہیں کیا ہوتا۔ کھلونے بچوں کے تخیلات کو عملی شکل دیتے ہیں۔ سب سے بڑھ کر یہ کہ کھلونے بچوں کو مختلف قسم کے خوف پر قابو پانے میں مدد دیتے ہیں۔

بچوں کے علاوہ جوان بھی کھیلوں سے بہت کچھ سیکھتے ہیں۔ ترقی یافتہ ممالک میں دماغی امراض کے شفاخانوں میں کھیل کے میدان بنائے جاتے ہیں تاکہ مریض کھیل کھیل میں اپنی محض صلاحیتوں سے واقف ہوسکیں اور ان میں اضافہ کرسکیں۔ جرمنی کے ایک نفسیات داں ٹوبیس بروکر (Tobias Brocher) نے ایک ''والدین کے لئے کھیل کا اسکول بنایا'' اس اسکول میں والدین کو بچپن کے دور کے کھیل کھیلائے جاتے ہیں اور انگلیوں سے تصویریں اور مٹی سے چیزیں بنانے سے جوانی کے واہموں سے آزادی اور خود کو سمجھنے کا موقع ملتا ہے۔ والدین ان کھیلوں اور تکنیکوں



سے اس قابل ہوتے ہیں کہ وہ اپنے بچپن کے تضادات کو دور کر سکیں۔ اس اسکول سے بہت سے والدین مثبت نتائج حاصل کر چکے ہیں۔

بروکر ایک سخت گیر جج کی مثال دیتا ہے جسے انگلی سے پینٹ کرنے کے لئے کہا گیا تو اس نے صرف چھوٹی انگلی سفید پینٹ میں ڈبو کر ترتیب وار نقطوں کی ایک لائن بنائی۔ تین ہفتوں کے بعد اس نے اپنے مزاحمتی رویے پر اس حد تک قابو پالیا کہ وہ اب سرخ، پیلے اور براؤن رنگ سے دیواروں پر بڑی خوشی سے تصویریں بنانے لگا اور اس دوران اس کی کہنیاں پینٹ سے بھر جاتیں تھیں۔ کیا یہ چیز کسی کھیل سے کم نہیں ہے؟ بروکر کا کہنا ہے کہ شرمیلی سی ہنسی میں جج نے بتایا ''میں آپ کو ضرور کچھ باتیں بتانا چاہتا ہوں، میں نے اپنے بچوں کو مٹی سے کھیلنے کی اجازت نہیں دی، کیونکہ میری ماں جب بھی مجھے گندے لباس میں دیکھتی تھی تو وہ مجھے ڈانٹا کرتی تھی اور سزا دیتی تھی۔ میرا اپنی بیوی کے ساتھ اکثر اس بات پر جھگڑا ہو جاتا تھا کہ میں اپنے بیٹے کو کیچڑ میں کھیلتے ہوئے نہیں دیکھ سکتا تھا، اب میں جانتا ہوں کہ اس سے کیا محسوس ہوتا ہے اور میں اس بات پر بہت خوش ہوں کہ میرا بیٹا اب اس تجربے سے نہیں گزرے گا جس سے میں گزر چکا ہوں''۔

کھیلوں سے جہاں بالغ افراد کو بہت کچھ سیکھنے کا موقع ملتا ہے، وہاں ان میں تفریح کا ایک ایسا عنصر بھی پیدا ہوتا ہے جسے بیان تو کیا جا سکتا ہے لیکن اس کا تجزیہ ذرا مشکل ہوتا ہے۔ کھیلنے کے موڈ میں بڑا جوش ہوتا ہے۔ کھیل پیچیدہ بھی ہوتے ہیں اور سادہ بھی۔ ان کے ذریعے ہم اپنے جذبات کا اظہار شریفانہ طریقے سے کرتے ہیں۔ کھیلوں سے ہمیں ترقی آگے بڑھنے اور ایک دوسرے کو برداشت کرنے کا درس ملتا ہے اور ڈر و خوف سے بھی نجات ملتی ہے۔ کھیل بچوں کے لئے پُر لطف مصروفیت اور بالغوں کے لئے زبردست سرگرمی ہے۔

نفسیات داں ایرک ایرکسن (Erik Erikson) نے بچوں کے ایک گروہ کا خصوصی مطالعہ کیا۔ یہ مطالعہ اس نے 30 سال تک جاری رکھا جب گروہ میں شامل بچے جوان ہو گئے۔ اس نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ وہ جوان زیادہ دلچسپ اور بھرپور زندگی گزار رہے تھے جو اپنی وسطی عمر میں کھیل کود میں دلچسپی رکھتے تھے۔ افلاطون سے پوچھا گیا کہ زندہ رہنے کا صحیح طریقہ کیا ہے؟ اس نے جواب دیا ''زندگی کو یقیناً ایک کھیل کی طرح بسر کرنا چاہئے''۔ آپ عظیم یونانی فلسفی کے اس قول سے بخوبی اندازہ کر سکتے ہیں کہ کھیل کود کی انسانی زندگی میں کس قدر اہمیت ہے۔ کھیل اور تفریح کے بغیر زندگی ایسے کھانے کی مانند ہے جس میں نمک، مرچ اور گرم مصالحہ نہ ڈالا گیا ہو۔

ضروری اعلان

ہماری حتی الامکان کوشش رہی ہے کہ علمی تحریک کا یہ اہم رسالہ آپ تک کم سے کم قیمت میں پہنچے۔ گزشتہ پانچ سال سے ہم یہ رسالہ آپ کو اسی قیمت پر دستیاب کرا رہے ہیں۔ تاہم اب خسارہ ناقابل برداشت ہو چکا ہے لہٰذا مجبوراً اگلے ماہ سے رسالے کی قیمت میں اضافہ کیا جا رہا ہے۔ تکمیل علم کے اس نقیب کو قائم رکھنے کے واسطے اب آپ کو ہر ماہ بیس روپے (Rs. 20/=) خرچ کرنا ہوگا۔ اب سالانہ خریداری (سادہ ڈاک) =/200 اور بذریعہ رجسٹرڈ ڈاک =/450 ہوگی۔ اس انقلاب آفریں مشن کو قائم و دائم رکھنے کے لیے اور اس کی افادیت کو مدِ نظر رکھتے ہوئے یہ اضافہ معمولی ہے۔ مجھے امید ہے آپ ہمارے ساتھ تعاون فرمائیں گے۔ (مدیر)



کوڑا چننے والوں کی زندگی پر بھی غور کیجئے

ڈاکٹر شمس الاسلام فاروقی، نئی دہلی

ماحول واچ

باوجود اس حقیقت کے کہ کوڑا چننے والے ہر وقت جان لیوا خطرات سے دوچار رہتے ہیں، ان کی خدمات شہروں کی صفائی میں ایک اہم رول ادا کرتی ہیں۔ وہ کوڑے کے ڈھیر میں گھس کر اپنے ننگے ہاتھوں سے نان بائیوڈگریڈیبل ٹھوس اشیاء کو ری سائیکلنگ کے لیے الگ کرتے ہیں۔ اسے ایک درمیانی آدمی چند ٹکوں کے عوض ان سے خرید لیتا ہے اور پھر اسے مختلف فیکٹریوں کو سپلائی کر دیتا ہے۔ دیکھا جائے تو یہ کوڑا چننے والے سوسائٹی کے کمترین افراد ہونے کے باوجود اس کا ایک اہم ترین کام انجام دیتے ہیں۔ تاہم ان کی اپنی زندگیاں کیا ہیں؟ وہ ہمہ وقت انتہائی مہلک خطرات سے دوچار ہوتے رہتے ہیں۔ جن کے بارے میں ہم سوچ بھی نہیں سکتے۔ اس کے باوجود سوسائٹی میں ان کا مقام اس حد تک گرا ہوا ہے کہ ہم ان کا اپنے قریب کھڑا ہونا تک گوارا نہیں کرتے۔

زیادہ تر کوڑا چننے والے بنگلہ دیش، بہار، اترپردیش اور مدھیہ پردیش سے ہجرت کر کے آتے ہیں۔ کوڑا چننا ہی ان کی روزی روٹی کا واحد سہارا ہے۔ حالانکہ ان کی تعداد کے بارے میں صحیح اعداد و شمار موجود نہیں ہیں پھر بھی بٹر فلائیز نامی ایک این۔جی۔او کے مطابق سڑکوں پر رہنے بسنے والے تین چار لاکھ بچوں میں ایک لاکھ بچے اسی کام سے وابستہ ہیں۔

چترنجن نیشنل کینسر انسٹی ٹیوٹ کلکتہ کے ذریعے دہلی میں کوڑا چننے والوں پر کی گئی تحقیق کے مطابق یہ بچے روزانہ آٹھ سے بارہ گھنٹے کوڑے کے ڈھیر پر گزارتے ہیں اور ان کا کام ہفتہ کے چھ یا ساتوں دن جاری رہتا ہے۔ کوڑے کے ان ڈھیروں پر ہوا میں 559 سے 2082 مائیکروگرام فی مکعب میٹر کے حساب سے معلق پارٹیکولیٹ میٹر (Particulate Matter) ہوتا ہے جو ظاہر ہے شہر کی عام ہوا سے کہیں زیادہ ہوتا ہے۔ اس ہوا میں کام کرنے سے ان بچوں کے پھیپھڑے متاثر ہو جاتے ہیں اور انھیں طرح طرح کی سانس کی بیماریاں لاحق ہو جاتی ہیں۔

دلّی میں جو کوڑا جمع ہوتا ہے اس میں اچھی خاصی مقدار بائیومیڈیکل کچرے کی بھی ہوتی ہے جو مختلف اسپتالوں سے نکلتا ہے۔ ایک کوڑا چننے والے محمد نذیر کا کہنا ہے کہ اسے کوڑے میں اکثر انسانی جسم کے کٹے ہوئے حصے، خون آلودہ روئی اور ٹوٹی ہوئی انجکشن کی سوئیاں اپنے ننگے ہاتھوں سے الگ کرنا پڑتی ہیں۔ اس میں مختلف قسم کے وائرسز کے ساتھ ایچ۔آئی۔وی۔ وائرس کا خطرہ بھی موجود ہوتا ہے۔

چترنجن نیشنل کینسر انسٹی ٹیوٹ کے مطابق کیونکہ ان کوڑا چننے والوں کو کسی بھی قسم کی تحفظی سہولتیں جیسے دستانے یا ماسکس وغیرہ میسر نہیں ہوتے اس لیے انھیں ہر دم ٹیپ ورم، لیور فلوک جیسے جراثیموں کا خطرہ رہتا ہے۔ ساتھ ہی ٹوٹے ہوئے شیشوں کے ٹکڑوں اور انجکشن کی سوئیوں کے جسم میں چبھنے کا خطرہ بھی ہوتا ہے۔

ایک نوبرس کا بچہ نظام جواب بٹر فلائیز نامی این جی او کے ساتھ کام کرتا ہے اپنے پرانے وقت کو یاد کر کے کہتا ہے کہ کوڑا چنتے وقت اکثر اسے کتے کاٹ لیا کرتے تھے اور اوپر سے ستم ظریفی یہ کہ مناسب طبی سہولت بھی میسر نہ آتی تھی۔ عموماً ڈاکٹر ان گندے اور غلاظت سے بھرے بچوں کا علاج کرنے سے بھی کتراتے ہیں۔

این جی او بٹر فلائیز کے مطابق یہ لوگ تار جلا کر دھاتیں بھی حاصل کرتے ہیں جن میں 61% بڑے لوگ اور 62% بچے شامل ہیں۔ ان



دھاتوں سے 2.50 روپے فی گرام کے حساب سے رقم وصول ہوجاتی ہے۔کبھی کبھی ان لوگوں کو ہائیڈروکلورک ایسڈ کے بخارات اور دیگر کارسینو جینک زہروں سے بھی واسطہ پڑتا ہے جو ان کے پھیپھڑوں کو بری طرح متاثر کردیتے ہیں۔

بٹر فلائیز اور چنتن جیسے این جی اوز ان کچرا چننے والوں کے لیے کام کررہے ہیں۔لیکن ایسے اداروں کی تعداد بڑھنا چاہئے اور گورنمنٹ کو بھی ان کی صحت کے بارے میں فکر مند ہونا چاہئے۔این جی اوز انھیں نہ صرف سر چھپانے کی جگہ بلکہ طبی سہولتیں بھی فراہم کرتی ہیں جو انھیں ان کے کام کرنے کی جگہوں پر دستیاب ہوتی ہیں۔دہلی میں یہ جگہیں بالعموم فتح پوری، پیٹی مارکیٹ، کناٹ پلیس، نظام الدین اسٹیشن، اوکھلا منڈی، نظام الدین درگاہ، انٹراسٹیٹ بس ٹرمینلس، کشمیری گیٹ، قرول باغ، نئی دہلی ریلوے اسٹیشن، جامع مسجد اور چاندنی چوک کے علاقوں میں دستیاب ہیں۔

ہمیں ان کچرا چننے والوں کے بارے میں سنجیدگی سے غور کرنا چاہئے اور سوچنا چاہئے کہ اگر یہ اپنی زندگیوں کو خطرے میں ڈال کر یہ کام نہ کریں تو آلودگی کہاں جائے گی۔ان کی دشواریوں کو کم کرنا اور ان کی صحت پر توجہ دینا ہم سب کا فرض عین ہونا چاہئے۔

آرسینک کی ہلاکت خیزی

سائنسدانوں نے بنگال کے 24 پرگنہ ضلع کے لوگوں کے خون میں موجود ایک قسم کے سفید ذرّات میں آرسینک سے ہونے والی تباہی کا پتہ چلایا ہے۔ایک قسم کے خون کے سفید ذرّات جو پیری فیرل لمفوسائٹس (Peripheral lumphocites) کہلاتے ہیں، ان کے کروموسومس میں نقائص، کمیاں اور خلیے پائے گئے ہیں۔اشلوک کمار گری صاحب جو تحقیق کاروں کی ایک ٹیم کے صدر ہیں، ان کا کہنا ہے کہ یہ خرابیاں ان لوگوں میں پائی گئی ہیں جو آرسینک سے آلودہ پانی کا استعمال کررہے ہیں۔

سب سے خطرناک پہلو یہ ہے کہ آرسینک کی آلودگی پیری فیرل لمفوسائٹس کی افزائشی صلاحیت کو ختم کردیتی ہے جو ایسے کینسر کی نشاندہی کرتی ہے جو آرسینک آلودگی سے پیدا ہوسکتا ہے۔گری اور ان کی ٹیم نے سائٹوجنیٹکس اینڈ جینوم ریسرچ (والیوم 104، نمبر 1-4) میں لکھا ہے کہ کیونکہ کروموسوس میں پیدا ہونے والے نقائص ایسے ہی ہیں جیسے کینسر زدہ اشخاص کے سیلس میں پیدا ہونے والی تبدیلیاں، اس لئے انہیں کینسر کے لئے بطور بائیومارکرس(Biomarkers) کے سمجھا جانا چاہئے۔

یہ مطالعہ ضلع کے 165 لوگوں پر محیط تھا جن کی عمریں 15 سے 70 سال تھیں۔کچھ لوگ جو پچھلے پانچ برسوں سے آرسینک آلودہ پانی پی رہے ہیں، ان کی جلد زخم خوردہ تھی۔کنٹرول گروپ میں مدنا پور کے 155 لوگ شامل تھے جو آرسینک سے محفوظ تھے۔آرسینک آلودہ پانی پینے والوں میں آرسینک کی مقدار 215ppb (پارٹ پر بلین) پائی گئی تھی جبکہ دوسرے گروپ میں یہ مقدار محض 9ppb تھی۔یہاں یہ وضاحت ضروری ہے کہ ورلڈ ہیلتھ آرگنائیزیشن کی مقررہ حد صرف 50ppb ہی ہے۔

دونوں گروپوں سے پیری فیرل لمفوسائٹس کے نمونے ناخون، بال اور پیشاب کے نمونوں سے حاصل کئے گئے۔تجربہ گاہ میں کیے گیے تجربے سے پتہ چلا ہے کہ آرسینک آلودہ پانی پینے والوں میں ایک سیل میں 0.09 کروموسومس نقائص پائے گئے جبکہ دوسرے گروپ میں یہ محض 0.02 فی سیل تھے۔آلودہ لوگوں کے ناخون، بالوں اور پیشاب میں بالترتیب 6720ppb، 4140ppb اور 162ppb آرسینک آلودگی پائی گئی جبکہ کنٹرول گروپ کے نمونوں میں یہ مقدار صرف 530ppb، 330ppb اور 12ppb ہی تھی۔

محققین کی ٹیم نے معلوم کیا کہ آرسینک آلودگی سے لوگوں کی جلد کی رنگت متاثر ہوئی تھی اور ساتھ ہی وہ کیراٹوسس (Keratosis) یعنی کھردری جلد کے عارضے میں مبتلا تھے، یہاں تک کہ انہیں کینسر بھی ہورہا تھا۔آلودہ لوگوں میں جلد کے علاوہ جگر اور پھیپھڑوں کا کینسر بھی پایا گیا۔کلکتہ میڈیکل کالج کے سبھاش مکھرجی کے مطابق مرشدآباد ضلع کے آرسینک آلودہ لوگوں میں بچوں کی نارمل نشوونما میں بھی تاخیر پائی گئی تھی۔



پیش رفت

ڈاکٹر عبیدالرحمان، نئی دہلی

انسانی دماغ ہنوز ارتقاء پذیر

نئی تحقیق کے مطابق انسانی دماغ کا سائز متعین کرنے والی دو جینز (Genes) گزشتہ ساٹھ ہزار سالوں سے مادی ارتقاء سے گزر رہی ہیں۔ یعنی یہ تعجب خیز نتیجہ برآمد ہوا ہے کہ انسانی دماغ ابھی بھی ارتقائی عمل میں محوِ سفر ہے۔ تو کیا ہم اپنے آباء واجداد سے زیادہ عقل مند اور ہوشیار ہیں یا آئندہ نسل ہم سے زیادہ ذہین وطبّاع ہوگی؟ یہ پیش رفت غیر معمولی اہمیت کی حامل ہے کہ ایسا مانا جاچکا تھا کہ انسانی ارتقاء کم وبیش پچاس ہزار سال قبل رک چکا تھا۔

یونیورسٹی آف شکاگو کے Bruce T Lahn اوران کے رفقائے کار نے یہ ثابت کرنے کی کوشش کی ہے کہ جینز کی نئی شکل یا ایلیل (Alleles) نے دماغی صلاحیت میں اضافہ کردیا ہے جو دوسروں کے مقابلے چند آبادیوں میں دیکھی جاسکتی ہے۔ محققین نے جن دو جینز کے حوالے دیئے ہیں وہ Microcephalin اور ASPM کے نام سے جانے جاتے ہیں۔

فی الحال یہ تحقیق شک وشبہات اور بحث ومباحثہ میں گھری ہوئی ہے اور دیگر سائنسدانوں کا ایسا کہنا ہے کہ یہ کوئی ضروری نہیں ہے کہ یہ دو جینز دماغی صلاحیت کو بڑھانے کے لیے ہی ذمہ دار ہوں بلکہ یہ امراض کے تئیں قوت مدافعت کو بڑھانے میں معاون ہوسکتی ہیں۔

اس نئی تحقیق کے مطابق انسانی دماغ جس طرح 5,800 سال قبل نشوونما پارہا تھا اور ارتقاء سے گزر رہا تھا وہ آج بھی ویسا ہی ارتقاء پذیر ہے۔ حالانکہ National Human Genome Research Institute کے ڈائرکٹر Dr. Franics Collins نے جینی تغیر اور دماغ کے سائز کے مابین رشتے کو پوری طرح غیر ثابت شدہ قرار دیا ہے۔

نیا میڈیکل نصاب

ہندوستانی حکومت ایک نئے میڈیکل نصاب (ایم بی بی ایس) کو حتمی شکل دے رہی ہے۔ اس نئے نصاب میں جدید میڈیسن اور روایتی طریقۂ علاج مثلاً آیورویدِ، یوگا اور ہومیوپیتھی کو ایک دوسرے میں ضم کیا جارہا ہے۔ اس پیش رفت کا اعلان کرتے ہوئے مرکزی وزیر برائے صحت وخاندانی فلاح وبہبود جناب انبومنی راما داس نے فرمایا کہ موجودہ نصاب فرسودہ ہوچکا ہے اور اب نیا تقاضا یہ ہے کہ جدید وقدیم کے سنگم سے ایک مثالی طریقۂ علاج دریافت کیا جائے۔ ان کے مطابق یہ نیا نصاب آئندہ دو سالوں میں اپنی موجودگی درج کراسکے گا۔ اس سلسلے میں وزارت فروغ انسانی وسائل کے ساتھ ضروری صلاح ومشورے کیے جارہے ہیں۔

نئی دہلی میں آیورویدک ڈرگ مینوفیکچررز ایسوی ایشن کے ذریعہ حال میں منعقد نیشنل سمپوزیم Agenda 2010: Steps Ahead کے موقع پر میڈیا سے دورانِ گفتگو وزیر موصوف نے فرمایا کہ حکومت جلد ہی ایک ٹاسک فورس تشکیل دے گی جو ہندوستانی نظام میں دواؤں کی کوالٹی پر غور کرے گی۔ آیورویدک دواؤں کی کوالٹی پرکھنے کے لیے دہلی، ممبئی، چنئی اور کولکاتا میں لیباریٹریز قائم کی جائیں گی جن پر 1.2 بلیئن روپے کے اخراجات آئیں گے۔

دل کی بافتوں میں اسٹم سیل

جاپان کے محققین نے انسانی دل کا بافتوں میں اسٹم سیل کی دریافت کی ہے۔ اس کامیابی سے جہاں ایک طرف دل کے امراض کا بہتر علاج ممکن ہوسکے گا وہیں دوسری جانب پیوند کاری کی ضرورت میں خاطر خواہ کمی آجائے گی۔



پیش رفت

Hiroaki Matsubara کی سربراہی میں کیوٹو یونیورسٹی کے سائنسدانوں نے یہ اہم کارنامہ انجام دیا ہے جس کی تفصیلات اوساکا کی Japanese College of Cardiology کی سالانہ میٹنگ میں 19 ستمبر 2005 کو پیش کی گئیں۔

محققین نے دل کے پچاس مریضوں سے دل کی بافت کے نمونے حاصل کیے اور پھران سے انھوں نے اسٹم سیل کلچر کیا جس سے مختلف اقسام کے سیل کی تخلیق ممکن ہوئی۔ان سیل میں دل کے عضلاتی سیل، بلڈ سیل اور نیورون شامل ہیں۔چوہوں میں ان سیل کے انجکشن سے دل کے خراب سیل اور خون نلی کا احیاء ممکن ہوسکا جو آئندہ تحقیق کے لیے ایک حوصلہ افزاء اشارہ ہے۔

چاول کی کھیتی کا نیا طریقہ

ان دنوں چاول کی کھیتی کا ایک نیا طریقہ کسانوں کے درمیان مقبولیت حاصل کررہا ہے۔اس طریقہ کو بشمول ہندوستان 20 ممالک میں آزمایا جاچکا ہے۔اس طریقہ میں خلاف معمول کھیت کو پانی سے بھرنے یا سیراب کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی اور نہ ہی کیمیائی کھاد یا کسی جراثیم کش دوا کے استعمال کی ضرورت ہوتی ہے۔اس نئے طریقہ میں بس تھوڑے سے بیج اور پانی کا ایک بہاؤ ہی کافی ہوتا ہے۔کمال یہ ہے کہ اس کے باوجود پیداوار روایتی اور پرانے طریقہ کے مقابلے میں کہیں زیادہ ہوتی ہے۔لہٰذا یہ کسانوں کے لیے زیادہ آمدنی کی وجہ بن رہا ہے اور ان کی خوش حالی کا ضامن بھی۔اس میں چاول کی عام قسم ہی استعمال کی جاتی ہے۔کھیت میں مثالی طور پر 50 کلوگرام فی ہیکٹر بیج کی ضرورت پڑتی ہے جبکہ اس نئے طریقہ میں محض 10 کلوگرام فی ہیکٹر بیج سے کہیں بہتر اور زیادہ پیداوار مل جاتی ہے۔اس نئے طریقہ کو System of Rice Intensification (SRI) کا نام دیا گیا ہے۔SRI میں انکورے (Seedlirgs) اسی وقت بودیے جاتے ہیں جب وہ صرف دو ہفتے کے ہوتے ہیں جبکہ روایتی طریقہ میں چھ ہفتے کے انکورے بوئے جاتے ہیں۔انکورے ایک دوسرے سے دوری پر بوئے جاتے ہیں جن سے کئی شاخیں نکلتی ہیں۔

نیپال میں مورانگ ضلع کے ایک اگریکلچر آفیسر نے یہ خبر سب سے پہلے انٹرنیٹ پر پڑھی تھی اور پھر انھوں نے اسے آزمانے کا فیصلہ کیا۔ لہٰذا 2002 سے اب تک چاول کی کھیتی کے روایتی طریقہ کے مقابلے اس نئے طریقہ سے انھوں نے تین گنا زیادہ پیداوار حاصل کی ہے جو ان کے نزدیک ایک حیرت انگیز واقعہ ہے۔فی الحال مورانگ ضلع میں سو سے زیادہ کسان اس طریقہ کو اپنا کر خوش ہیں۔

الجوہری

ڈاکٹر اشفاق احمد

العباس ابن سعید الجوہری نوی صدی عیسوی کا ایک ماہر ریاضی داں اور ممتاز ہیئت داں تھا۔اس دور کے عباسی خلیفہ المامون (دور خلافت 813ء تا 833ء) نے بغداد میں ایک بہت بڑی رصدگاہ بنوائی تھی۔ یہ رصد گاہ بغداد کے قریب قائم کی گئی تھی اور اس کا نام رصدگاہ مامونی مشہور تھا۔

مامون نے الجوہری کو اس رصد گاہ کا ناظم مقرر کیا تھا۔الجوہری نے اس رصد گاہ میں دو سال (829ء تا 830ء) اور دو سال (832ء تا 833ء) دمشق کی رصدگاہ میں فلکیاتی مشاہدات کیے۔

ابن القفطی (م 1248ء) نے اسے فن تیسیر (Prorogation) کا ماہر بتایا ہے۔ یہ علم نجوم کا ایک پیچیدہ فلکیاتی نظریہ تھا اور اس کا تعلق لوگوں کی زندگی کی طوالت معلوم کرنے سے تھا۔ابن القفطی یہ بھی کہتا ہے کہ وہ فلکیاتی آلات کی تعمیر کا انچارج بھی تھا۔ ابن الندیم (بقید حیات 987ء) کے مطابق الجوہری کا زیادہ تر کام جیومیٹری میں ہے۔

ابن الندیم نے الجوہری کی دو تصانیف کا حوالہ دیا ہے۔ایک کا عنوان ''کتاب التفسیر کتاب اقلیدس'' ہے جو دراصل اقلیدس کی کتاب ''عناصر'' (Elements) کی شرح ہے۔ دوسری کتاب کا نام ''کتاب الاشکال التی زاد ھا فی المقالۃ العلامن اقلیدس'' ہے۔ جو اقلیدس کی اسی کتاب کے باب اول میں اضافہ شدہ جیومیٹری کے مسائل کی تشریح سے متعلق تھی۔ابن القفطی فلکیاتی جداول سے متعلق ایک مشہور کتاب ''کتاب الزیج'' کو بھی الجوہری ہی کی تصنیف قرار دیتا ہے۔ یہ کتاب بغداد میں کیے گئے مشاہدات پر مبنی تھی اور اس دور کے فلکیات دانوں میں کافی مقبول تھی۔اب الجوہری کی ان تینوں میں سے کوئی کتاب بھی دستیاب نہیں۔

نصیر الدین الطوسی (م 1274ء) اپنی ایک کتاب ''الرسالۃ الشافیہ عن الشک فی الخطوط المتوازیہ'' میں الجوہری سے ایک کتاب منسوب کرتا ہے۔جس کا نام وہ ''اصلاح الکتاب الاصول'' یعنی اقلیدس کی کتاب ''عناصر'' کی تصحیح بتاتا ہے۔ یہ غالباً وہی کتاب ہے جسے ابن الندیم اور ابن القفطی دونوں نے ''کتاب التفسیر'' کا نام دیا ہے۔ الطوسی کے مطابق اس کتاب میں الجوہری نے نہ صرف کتاب ''عناصر'' کے عنوانات میں اضافہ کیا ہے، بلکہ اس نے اس میں پچاس کے قریب جیومیٹری کے ایسے اثباتی مسائل بھی شامل کیے ہیں، جو پہلے اس کتاب میں نہیں تھے۔الطوسی کا کہنا ہے کہ ان میں سے چھ مسائل تو ایسے ہیں جن میں الجوہری نے اقلیدس کے متوازیات کے اصول موضوعہ کو ثابت کرنے کی کوشش کی ہے۔

الجوہری کی یہ کتاب اقلیدس کے اصول موضوعہ کا قدیم ترین ثبوت ہے جو ابھی تک موجود ہے۔الجوہری اس کتاب کے عنوان کے طور پر نام نہاد یوڈوکسس ارشمیدس کے اصول متعارفہ کا ایک انوکھا انداز پیش کرتا ہے۔اگر دو غیر مساوی خطوط میں سے لمبے خط کو نصف قطع کر دیں۔ پھر اس نصف خط کو مزید تنصیف کریں اور پھر اس عمل کو دہراتے جائیں۔اس کے بعد چھوٹے خط کے ساتھ اس کی لمبائی کے برابر ایک خط جوڑا جائے۔اب اس کی جتنی لمبائی ہو،اس میں اتنی ہی لمبا ایک اور خط جوڑا جائے اور اسی طرح کئی مرتبہ کیا جائے تو ان دونوں خطوط کی جو صورت ہوگی اس کے مطابق بار بار نصف کیا جانے والا خط بار بار دُگنا کیے جانے والے خط سے چھوٹا ہوگا۔اس اصول متعارفہ کا ،جو اصول موضوعہ کے بہت سے عربی ثبوتوں کی ایک عام خصوصیت بن گیا تھا، پہلے بھی اسی سیاق وسباق میں ایک اثباتی دلیل (Demonstration) میں اطلاق ہو چکا تھا۔ یہ دلیل اس دور میں سمپلیشیس (Simplicius) نامی ایک عیسائی بزرگ کی جانب سے اپنے

ایک ساتھی اغانیس (اغانیوس) کی جانب منسوب کی گئی تھی۔ یہ اثباتی دلیل مسلمان ریاضی دانوں تک Simplicius کی ایک شرح کے عربی ترجمہ کے ذریعہ پہنچی۔ یہ ترجمہ اقلیدس کی کتاب ''عناصر'' کے عنوانات کا تھا۔ اس ترجمے کے اصل تاریخ کا تو علم نہیں ہوسکا۔ لیکن چونکہ یہ النیریزی (بقید حیات 895ء) کے پاس موجود تھا۔ اس لیے انداز ہے کہ یہ **نویں صدی عیسوی کے شروع میں ہوا تھا۔**

ذیل میں جیومیٹری کے ان چھ مسائل کے دعویٰ عام دیئے گئے ہیں۔ جن کو الجوہری نے ثابت کرنے کی کوشش کی ہے:

(1) اگر دو خطوط مستقیم کو ایک خط مستقیم اس طرح قطع کر رہا ہو کہ متقابلہ زاویہ ایک دوسرے کے برابر ہوں تو یہ دونوں خطوط ایک دوسرے کے متوازی ہوں گے اور جب دو خطوط ایک دوسرے کے متوازی ہوں گے تو ایک خط کے ہر نقطے سے دوسرے خط کے اس سے مطابقت رکھنے والے نقطے کا فاصلہ ہمیشہ برابر ہوگا۔ یعنی پہلے خط کے پہلے نقطے اور دوسرے خط کے پہلے نقطے کے درمیان جتنا فاصلہ ہوگا، اتنا ہی فاصلہ پہلے خط کے دوسرے نقطے اور دوسرے خط کے دوسرے نقطے کے درمیان ہوگا۔ اسی طرح دونوں خطوط کے تیسرے نقطوں کے درمیان بھی اتنا ہی فاصلہ ہوگا اور چوتھے نقطوں کے درمیان بھی اتنا ہی ہوگا۔

(2) اگر کسی مثلث کی دو ضلعوں کی تنصیف کی جائے اور دونوں ضلعوں کے تنصیفی نقاط کو ایک خط کے ذریعے جوڑ دیا جائے تو یہ خط لمبائی میں تیسرے ضلع کا نصف ہوگا۔

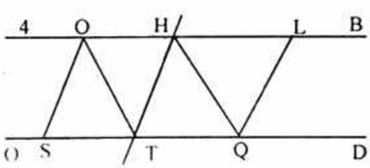
(3) ہر زاویے کے بے شمار قاعدے بنائے جاسکتے ہیں۔

(4) اگر ایک خط کسی زاویے کی تنصیف کرے، پھر اس زاویے پر کسی جگہ ایک قاعدہ بھی بنالیا جائے جس سے ایک مثلث بن جائے اور پھر اس زاویے کے دونوں اضلاع کی تنصیف کر کے دونوں تنصیفی نقاط کو ایک خط کے ذریعے ملایا جائے تو یہ زاویہ کی تنصیف کرنے والے خط سے قطع ہوگا۔

(5) اگر کوئی خط کسی زاویے کو دو حصوں میں تقسیم کرلے اور اس خط پر کسی جگہ ایک نقطہ لگایا جائے تو اس نقطے سے دونوں جانب ایک ایسا خط کھینچا جاسکتا ہے جو اس زاویے کے قاعدے کا کام دے گا۔

(6) اگر ایک خط پر کسی ایک طرف دو خطوط اس طرح کھینچے جائیں کہ ان میں سے ہر ایک اس خط پر قائمہ زاویہ سے کم درجے کا زاویہ بنا رہا ہو تو یہ دونوں خطوط خط کے اسی جانب کسی جگہ پر جا کر باہم مل جائیں گے۔

ان میں سے چھٹا دعویٰ عام دراصل اقلیدس کا متوازیات کا اصول موضوعہ ہے۔ اسی طرح پانچواں دعویٰ عام فی نفسہ ایک ایسے بیان کو ثابت کرنے کی کوشش ہے جو شروع میں سمپلیشیس نے پیش کیا تھا۔ اس کا **دستاویزی ثبوت تیرہویں صدی عیسوی کے ایک خط سے ملتا ہے جو علم الدین قیصر نے نصیر الدین الطوسی کو لکھا تھا۔ اور یہ خط مؤخر الذکر کی ایک کتاب ''الرسالہ الشافیہ'' کے مخطوطات میں شامل ہے۔** مذکورہ بالا ثبوت چوتھے دعویٰ عام کی بنیاد پر ہے اور بالآخر اس کا انحصار پہلے اور دوسرے دعویٰ عام پر بھی ہے۔ اسی طرح تیسرا دعویٰ عام، جیسے چوتھے دعویٰ عام کو اخذ کرنے میں استعمال کیا گیا ہے، بھی سمپلیشیس کی اثباتی دلیل کا کچھ حصہ بتاتا ہے۔ پہلے دعویٰ عام کا پہلا حصہ اقلیدس کی کتاب کے باب اول میں صفحہ 27 پر درج ہے اور متوازیات کے اصول موضوعہ پر اس کا قطعاً کوئی انحصار نہیں۔ اس کے دوسرے حصے کو ثابت کرنے کے لیے الجوہری دو متوازی خطوط کو ایک عرضی HT (شکل نمبر 1) سے قطع کرتا ہے جس میں HO=TQ اس شکل میں متقابلہ زاویے AHT اور HTD برابر ہیں۔ جس سے مثلثان OHT اور HTQ کے متناظرہ زاویوں اور ضلعوں کا بھی برابر ہونا لازم آئے گا۔ اس کے بعد وہ HL کو TS کے برابر لیتا ہے اور اسی طرح مثلثان OST اور QLH کو متماثل ثابت کرتا ہے۔ جس سے ان دونوں مثلثوں کے متناظرہ ضلعوں OS اور QL کا برابر ہونا لازم آتا ہے۔ پھر جب خطوط OS اور QL دو مساوی قطعات خط OL اور SO کے سروں سے ملتے ہیں تو کہا جاسکتا ہے کہ یہ مؤخر الذکر متوازی خطوط کے ''متناظرہ نقاط'' سے ملتے ہیں اور ان کا مساوی ہونا دکھایا جاچکا ہے۔



شکل نمبر (1)

جیسا کہ الطوسی نے بیان کیا ہے کہ یہ ثبوت مطلوب عمومی مسئلے کی صداقت قائم کرنے میں ناکام ہوگیا ہے۔یعنی یہ ان خطوط کے مساوی ہونے کی تصدیق نہیں کرتا جو عرضی خط کے ایک ہی جانب کے ''متناظرہ نقاط'' کو ملاتے ہیں یا عرضی خط کے کسی بھی جانب غیر مساوی فاصلوں پر ہوتے ہیں ۔مزید یہ کہ اگر کوئی چار قطعات خط HL، TQ، OH اور ST کو برابر لے لے تو بھی اس ثبوت سے OS یا LQ میں کسی ایک کا عرضی خط HT ہی کے مساوی ہونا ظاہر نہیں ہوتا۔دوسرے دعویٰ عام کو ثابت کرنے سے اغماض کی وجہ سے بھی یہی ناکامی ہے جب کہ یہ دعویٰ عام چوتھے کی بنیاد تشکیل دیتا ہے۔

اس سے یہ بات صاف ظاہر ہوتی ہے کہ الجوہری نے سمپلیشیس کو اپنے کام کے نقطۂ آغاز کے طور پر لیا ہے۔تاہم یہ بات بھی محسوس ہوتی کہ پہلے اور دوسرے عام دعویٰ عام کا وہ خود ذمہ دار رہا۔چنانچہ اس کی ان کوششوں کو ان عربی ثبوتوں کے زمرے میں شمار کیا جاسکتا ہے جو سمپلیشیس کے دعویٰ کے گرد جمع ہوگئے تھے۔اس زمرے سے تعلق رکھنے والا ایک اور ثبوت وہ ہے جو محی الدین المغربی نے تیرہویں صدی عیسوی میں پیش کیا تھا۔اور اسی طرح کا ایک مزید ثبوت استنبول میں موجود متوازی خطوط پر لکھے گئے۔گمنام مصنف کے ایک رسالے میں ہے۔

الجوہری کی باقیات میں ''عناصر'' کے باب پنجم میں کچھ ''اضافے'' بھی ہیں جو استنبول میں موجود ہیں۔اس میں تین دعویٰ ہائے عام پر مشتمل صرف ایک جز ہے جو یا تو اقلیدس کی کتاب کے متعلقہ حصہ پر ایک طویل تحقیق سے لیا گیا ہے۔یا پھر اغلباً ''عناصر'' کی اصلاح سے متعلق الجوہری کی کتاب سے یا اس کی مبسوط شرح سے لیا گیا ہے۔ان دعویٰ ہائے عام میں سے پہلا اعداد متناسبہ ہے اور تیسرا ہو بہو ''نسبت کبریٰ کے نکالنے'' سے متعلق اقلیدس کی تعریف ہے۔مزید برآں الطوسی ''اصلاح'' میں سے ایک ایسے دعویٰ عام کا حوالہ دیتا ہے جو الجوہری نے اقلیدس کی کتاب میں باب اول صفحہ 13 کے بعد شامل کیا ہے۔وہ دعویٰ یہ ہے کہ اگر کسی نقطے سے مختلف سمتوں میں تین خطوط مستقیم کھینچے جائیں تو ان سے بننے والے تین زاویوں کا مجموعہ چار قائمہ زاویوں کے مجموعے کے برابر ہوگا۔

ایک کرشمہ ساز شخصیت

جن کی پامردی اور حوصلہ بادِ مخالف میں
صحیح راہ پر چلنے کے لئے ہماری ہمت افزائی کرتا ہے

بابائے قوم کے

136 ویں یومِ پیدائش پر

قوم کا خراج عقیدت

2/اکتوبر 2005

وزارتِ اطلاعات ونشریات، حکومت ہند

davp 2005/610

فلکیات اور نجوم

فیضان اللہ خاں

کائنات کے متعلق قدیم نظریہ تقریباً ڈیڑھ ہزار سال تک کسی تبدیلی کے بغیر جوں کا توں قبول کیا جاتا رہا۔ اس سے ذہن میں یہ خیال ضرور پیدا ہوتا ہے کہ کیا اس عرصے میں لوگوں نے ستاروں میں دلچسپی لینی چھوڑ دی تھی؟ لیکن حقیقت میں ایسا نہیں ہے۔ اس دوران بھی ازمنہ وسطیٰ کے کچھ لوگ آسمان کا گہری دلچسپی سے مشاہدہ کرتے رہے تھے۔ لیکن وہ یونانیوں کی طرح نئی دریافتیں نہ کر سکے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ انھیں علم فلکیات (Astronomy) سے کوئی دلچسپی نہ تھی۔ ان کی دلچسپی صرف نجوم (Astrology) تک رہی۔

نجوم کیا ہے؟

علم نجوم، دراصل جادوگری کا ایک قدیم طریقہ تھا۔ نجومیوں کا دعویٰ تھا کہ وہ سورج، چاند اور ستاروں کی حرکات وسکنات اور سمتوں کا مشاہدہ کرکے مستقبل کا حال بتا سکتے ہیں۔ اس نجوم کی بنیاد اس حقیقت پر رکھی گئی تھی کہ ان اجسام کے راستے آسمان کی ایک رنگ سی پٹی (Narrow Band) میں محدود ہیں۔ اس پٹی کو ''منطقہ بروج'' (Zodiac) کا نام دیا گیا تھا اور اس کو بارہ حصوں میں تقسیم کرکے اور ہر حصے کو ''برج'' (Sign of the Zodiac) کہا جانے لگا۔ ان برجوں کے نام، ہر ایک کے اندر موجود مجمع النجوم کے نام پر رکھے گئے۔ زمین اپنی محوری گردش کے دوران لٹو کی طرح ڈگمگاتی ہے، جس کی وجہ سے اب یہ مجمع النجوم اپنے برجوں میں نہیں رہے، لیکن اس کے باوجود اب بھی بہت سے لوگ نجوم پر یقین رکھتے ہیں۔

جب تک آسمان کا گہرا مشاہدہ اور اس مشاہدے پر علم ریاضی کا اطلاق نہ کیا جائے، اس وقت تک نجوم کے نظریات پر یقین کرنا بھی اتنا ہی آسان ہوگا جتنا کہ فلکیات کے حقائق پر۔ جب تک لوگوں نے سائنس اور سائنسی نظریات کی اہمیت کو تسلیم نہیں کیا تھا، اس وقت تک لوگ ماہرین فلکیات کی باتوں پر کان نہیں دھرتے تھے کیونکہ فلکیات کے علم کا تعلق براہِ راست ہماری روزمرہ کی زندگی سے نہیں ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ سورج اور ستارون کو کسی تجربہ گاہ میں لاکر ان کا مشاہدہ نہیں کیا جا سکتا ہم صرف ان اجرام فلکی سے آنے والی روشنی کا مشاہدہ اور تجزیہ کر سکتے ہیں۔

ستارے کیا ہیں؟

آج ہم جانتے ہیں کہ منطقہ بروج میں حرکت کرنے والے ستارے دراصل سیارے ہیں جو سورج کے گردش کرتے ہیں اور ہمارے نظام شمسی کا ایک حصہ ہیں۔ جبکہ چاند کی حرکت، اس کی زمین کے گرد گردش کی وجہ سے نظر آتی ہے۔ اسی طرح زمین بھی سورج کے گرد گھوم رہی ہے، اس لیے سورج دوسرے ستاروں کے پس منظر میں منطقہ بروج کے اندر حرکت کرتا ہوا محسوس ہوتا ہے۔ یہ سب اجسام یعنی سورج، ستارے، چانداوران کے علاوہ دُمدار تارے اور سیارے مل کر ایک خاندان یا ایک نظام تشکیل دیتے ہیں جسے ''نظام شمسی'' کہا جاتا ہے۔ اس خاندان کا سربراہ سورج ہے۔ سورج ایک ''ستارہ'' ہے۔ سورج کے علاوہ بھی ہمیں رات کے وقت آسمان پر روشنی کے بیشمار نقطے نظر آتے ہیں، جو ستارے کہلاتے ہیں۔ یہ تمام ستارے دراصل بہت بڑی بڑی ''ایٹمی بھٹیاں'' ہیں، جیسا کہ خود ہمارا سورج ہے۔ دوسرے ستاروں کے مقابلے میں ہمارے سورج میں کوئی بھی امتیازی خصوصیت نہیں ہے۔ سوائے اس کے کہ یہ ہم سے قریب ترین ستارہ ہے۔ یہ درمیانے سائز کا ایک ستارہ ہے، یعنی دیووں اور بونوں کے درمیان (دیو اور بونے، فلکیات کی دو اصطلاحیں ہیں، جو بہت بڑے اور بہت چھوٹے ستاروں کے لیے استعمال کی جاتی ہیں)۔

لائٹ ھاؤس

ستارے ہم سے کتنی دور ہیں؟

ستارے ہم سے کتنی دور ہیں؟ اس بات کا تخمینہ لگانا خاصا مشکل ہے۔ یہ فاصلے اس قدر زیادہ ہیں کہ ان کی پیمائش عام فاصلوں کی اکائیوں سے کرنے کے بجائے نوری سال سے کی جاتی ہے۔ فاصلے کی اس اکائی میں وقت کو استعمال کیا جاتا ہے۔ فاصلے کی پیمائش وقت کے ذریعے کس طرح کی جاسکتی ہے، اس کو ایک مثال سے سمجھئے۔ فرض کیجئے کہ کوئی آپ سے پوچھتا ہے ”آپ کا اسکول، گھر سے کتنے فاصلے پر ہے؟“ آپ جواب دیتے ہیں ”یہی کوئی پندرہ منٹ پیدل کا راستہ ہوگا“۔ اس سے پوچھنے والے کو اندازہ ہوجاتا ہے کہ گھر سے اسکول کا فاصلہ کتنا ہے کیونکہ پیدل چلنے کی رفتار کا اندازہ اس کے ذہن میں ہوتا ہے۔

سائنسدانوں کو ستاروں کی دوری کے بارے میں جتنی بھی معلومات حاصل ہوتی ہیں، وہ سب روشنی کے ذریعے ہوتی ہیں۔ اس لیے ستاروں کے فاصلے معلوم کرنے کے لیے روشنی کی رفتار کو ہی بنیاد بنایا گیا۔ مثال کے طور پر جب سائنسداں کسی ستارے کے بارے میں کہتے ہیں کہ یہ ستارہ 15 نوری سال کے فاصلے پر واقع ہے تو اس سے ان کی مراد یہ ہوتی ہے کہ روشنی اس ستارے تک کا فاصلہ 15 سال کے عرصے میں طے کرتی ہے۔ جبکہ روشنی کی رفتار 3 لاکھ کلومیٹر فی سیکنڈ ہے۔ ایک نوری سال کا فاصلہ 90 کھرب کلومیٹر سے بھی زیادہ بنتا ہے۔ ذہن میں اتنے بڑے عدد کا تصور لانا بہت مشکل کام ہے۔ جبکہ ایک سال کے عرصے کا تصور بڑی آسانی سے کیا جاسکتا ہے۔ جب ہم آسمان پر سب سے نزدیکی ستارے قنطورس الف کا مشاہدہ کرتے ہیں تو ہم دراصل وقت میں چار سال پیچھے کی طرف دیکھ رہے ہوتے ہیں۔ کیونکہ اس کی روشنی ہم تک چار سال کے عرصے میں پہنچتی ہے۔ فرض کریں کہ کسی دن ہم اس ستارے کو اچانک پھٹتا ہوا دیکھتے ہیں تو اس کا مطلب ہے کہ یہ ستارہ اب سے چار سار پہلے پھٹا تھا کیونکہ جس وقت ستارہ پھٹا تھا اس وقت وہاں سے چلنے والی روشنی چار سال بعد زمین پر پہنچے گی۔ دوربین کے بغیر ہم 22 لاکھ نوری سال پیچھے تک دیکھ سکتے ہیں۔ یہ ایک کہکشاں ہے جو مجمع النجوم ”مراۃ سلسلہ“ (Andromeda) میں نظر آتی ہے اور 22 لاکھ نوری سال کے فاصلے پر واقع ہے۔

جب زمانہ قدیم کے انسانوں کی نظروں نے آسمان کو دیکھا تھا تو انھوں نے ستاروں کو ایک ایسے فضائی کرّے پر جڑے ہوئے محسوس کیا تھا جو ہمیں چاروں طرف سے گھیرے ہوئے تھا۔ انھوں نے یہ بھی دیکھا تھا کہ ان میں سے روشن تر ستارے آپس میں مل کر ایسے نمونے بناتے ہیں، جنھیں بآسانی شناخت کیا جاسکتا ہے۔ اب ہم جان چکے ہیں کہ کرّۂ سماوی اور مجمع النجوم دونوں ہی ہماری نظر کا دھوکہ ہیں، کوئی حقیقت نہیں۔

ہمیں یہ بھی معلوم ہو چکا ہے کہ جن آسمانی اجسام سے ہم تک روشنی پہنچتی ہے وہ تقریباً 4 لاکھ کلومیٹر (چاند) کے فاصلے سے لے کر 22 لاکھ نوری سال کے فاصلے (مراۃ مسلسلہ کہکشاں) تک بکھرے ہوئے ہیں۔ دوسری بات جو غور طلب ہے، وہ یہ ہے کہ جو ستارے ایک مجمع النجوم میں قریب قریب یکجا نظر آتے ہیں، درحقیقت قریب قریب نہیں ہوتے۔ ممکن ہے کہ ایک مجمع النجوم میں نظر آنے والے دو نزدیکی ستاروں کے درمیان کئی نوری سالوں کا فاصلہ موجود ہو۔

ہوا کا دباؤ

سرفراز احمد

آپ خمدار نلی کیسے بنا سکتے ہیں؟

خمدار نلی یا سائفن (Siphon) ایک ٹیوب ہوتی ہے جس کی شکل الٹے یو (U) جیسی ہوتی ہے اور اس میں سے مائعات فضائی دباؤ کی وجہ سے کسی برتن کی دیواروں کے اوپر سے گزر کر بہتے ہیں۔ سیفن بنانا بہت آسان ہے۔ ربڑ کی ایک نالی لیں جس کی لمبائی تقریباً تین فٹ اور قطر نصف انچ سے زیادہ نہ ہو۔ اس کے علاوہ دو بالٹیاں لیں۔ ایک بالٹی کو تین چوتھائی سے بھر لیں اور اسے کسی سنک میں رکھ دیں۔ دوسری بالٹی کو زمین پر رکھ دیں۔ ربڑ کی نالی کے سروں کو دونوں ہاتھوں میں پکڑیں اور نلکے کے ساتھ لگا کر پانی سے بھریں جب پانی بھر جائے تو سروں پر انگلیاں رکھ کر انھیں اچھی طرح بند کر دیں تا کہ پانی گر نہ سکے۔ اب جلدی سے نالی کا ایک سرا سنک میں پڑی ہوئی بالٹی میں پانی کی سطح سے کافی نیچے تک ڈال دیں جبکہ دوسرا سرا زمین پر پڑی ہوئی خالی بالٹی میں ڈال دیں۔ نالی کا یہ سرا پانی میں ڈوبے ہوئے سرے کی نسبت نیچے ہونا چاہئے۔ اب نالی کے دونوں سروں سے اپنی انگلیاں ہٹا دیں۔ آپ دیکھیں گے کہ پانی ربڑ کی نالی میں سے بہتا ہوا سنک میں پڑی ہوئی پانی والی بالٹی کے اوپر سے ہوتا ہوا فرش پر رکھی ہوئی بالٹی میں جا کر گرتا ہے۔ اس سارے عمل کے لیے خاصی توجہ اور مستعدی کی ضرورت ہے کیونکہ ہوسکتا ہے کہ یہ عمل کرتے ہوئے آپ کو پہلی بار کامیابی نہ ہو۔ تاہم یہ کوئی زیادہ مشکل کام نہیں ہے۔ ذرا سی محنت اور توجہ کے ساتھ اسے کامیابی سے پورا کیا جاسکتا ہے۔

اب سوچئے کہ پانی بالٹی کے کنارے کے اوپر سے کیوں بہتا ہے؟ اس کا سبب یہ ہے کہ جب آپ نے نالی کے نچلے سرے سے اپنی انگلی ہٹائی تھی تو کچھ پانی اس میں سے نیچے گرا تھا۔ وہ پانی جو نالی میں سے نیچے گرتا ہے، اپنے پیچھے خلاء پیدا کرتا ہے۔ بالٹی میں موجود پانی کی سطح پر فضائی دباؤ خلاء کو پُر کرنے کے لیے دھکا لگاتا ہے۔ نالی کے نچلے سرے سے مزید پانی گرتا ہے اور فضائی دباؤ کی وجہ سے پھر پیچھے ہٹتا ہے۔



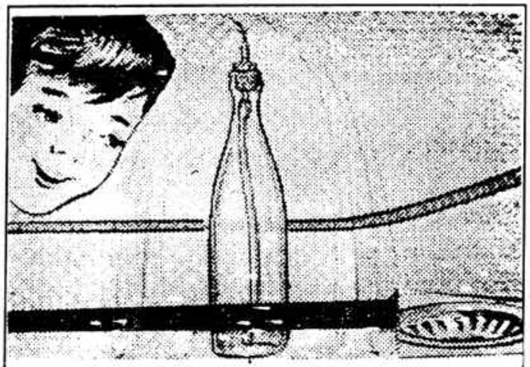
سائفن بنانا کوئی مشکل کام نہیں ہے

اس طرح تسلسل کے ساتھ یہ عمل ہوتا رہتا ہے اور پانی سائفن ٹیوب میں سے بہتا رہتا ہے۔

ہوا کے دباؤ کی قوت کو کیسے واضح کیا جا سکتا ہے؟

1654ء میں ایک جرمن سائنسداں اوٹو وان گیورک نے لوگوں کو اس تجربے سے ورطۂ حیرت میں ڈال دیا کہ فضائی دباؤ سے کس طرح اور کتنی زیادہ قوت حاصل کی جا سکتی ہے۔ اس نے لوہے کے دو نصف کرے استعمال کیے جن میں سے ہر ایک کا قطر 22 انچ تھا۔ ان کے حلقوں (Rims) کو انتہائی احتیاط سے رگڑا گیا اور انھیں چکنائی سے ڈھانپ دیا گیا۔ اس نے ان دونوں حلقوں کو اکٹھا جوڑا اور اپنے ایجاد کردہ ایک خلاء پمپ (Vacuum pump) کی مدد سے اس کھوکھلے کرے میں سے ہوا خارج کر دی۔ اس کرے کی بیرونی اطراف پر ہوا کا دباؤ اتنا شدید تھا کہ ان نصف کروں کو ایک دوسرے سے جدا کرنے کے لیے دونوں طرف آٹھ آٹھ یعنی کل سولہ گھوڑے استعمال کیے گئے۔ آپ بھی اوٹو وان گیورک کا تجربہ دہرا سکتے ہیں۔

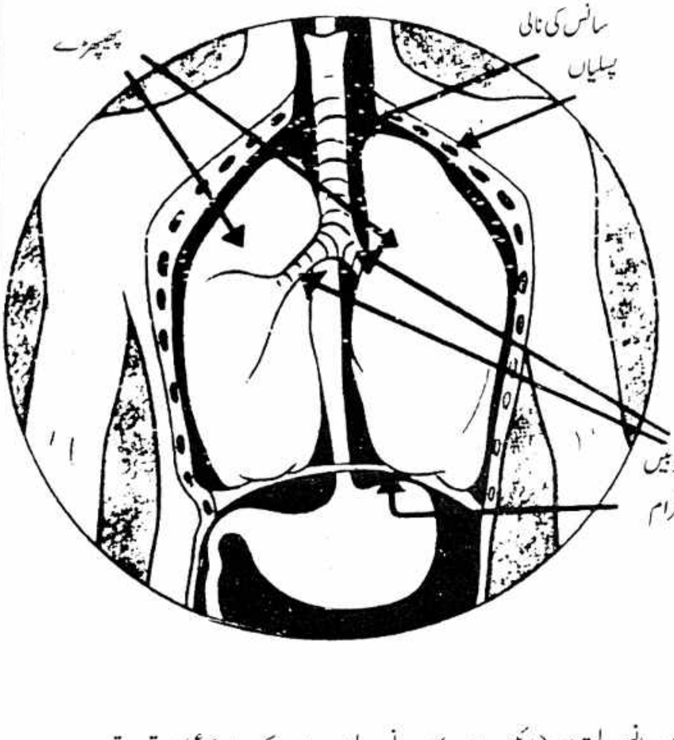
اس کے لیے آپ کو دو ایسی دباؤ ڈاٹوں (Plungers) کی ضرورت ہوگی جو بند نالیاں (Drains) کھولنے کے کام آتی ہیں۔ اس تجربے کے لیے آپ کو اپنے کسی دوست کی مدد بھی درکار ہوگی۔ دونوں ڈاٹوں کو پوری طرح گیلا کریں۔ اپنے دوست سے کہیں کہ وہ کرسی پر بیٹھ جائے اور ڈاٹ کو اپنے گھٹنوں میں اس طرح پکڑے کہ

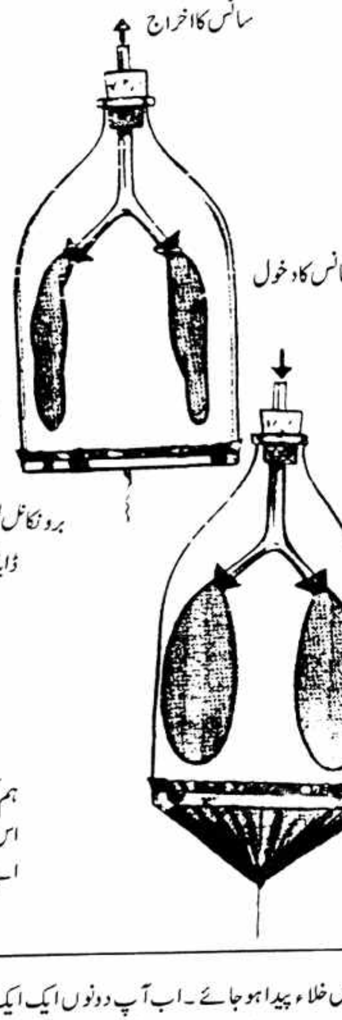


ایک کارک لیں جو سوڈا کی بوتل کی گردن میں اچھی طرح بند ہو جائے (ایک سوراخ والی ربڑ کی ڈاٹ زیادہ بہتر رہے گی) کارک کے درمیان ایک باریک سوراخ کریں اور آنکھوں میں دوا ڈالنے والے ڈراپر کی شیشے والی نلی کارک کے آر پار گزار دیں۔ اس بات کا خیال رکھیں کہ نلی کارک میں اچھی طرح کسی جائے۔ اگر نلی ڈھیلی ہو تو اس کے گرد ربڑ سیمنٹ مجسمہ یا کھلونے بنانے والی مٹی یا پوٹین لگا دیں تاکہ ہوا نہ نکل سکے۔ ربڑ کی ایک نالی لیں اور اسے ڈراپر کے چوڑے سرے پر چڑھا دیں۔ جب آپ کارک کو ربڑ کی نالی سمیت بوتل کی گردن میں لگائیں تو ربڑ کی نالی بوتل کے پیندے کے قریب قریب ہو۔ بوتل کا چوتھائی حصہ پانی سے بھر دیں۔ اب ربڑ کی نالی سمیت کارک بوتل کی گردن میں اچھی طرح کس کر لگا دیں۔ کارک کو انگلیوں میں پکڑ کر بوتل کے اندر زور سے پھونک ماریں تاکہ بوتل کے اندر موجود ہوا دباؤ سے بھنچ سکے۔ فوراً بوتل اپنے منہ سے پرے ہٹائیں۔ ڈراپر کی نوک سے پانی کی ایک دھار نکلے گی۔

اس کا ربڑ کے پیالے والا حصہ اوپر کی طرف ہو۔ اب آپ اپنے والی ڈاٹ کا ربڑ والا پیالا دوسری ڈاٹ کے پیالے کے اوپر رکھیں اور آہستہ آہستہ احتیاط کے ساتھ اسے نیچے کی طرف دبائیں یہاں تک کہ دونوں ڈاٹوں کے ربڑ والے پیالوں سے ہوا خارج ہو جائے اور ان

اگر آپ کے پاس صرف ایک ہی دباؤ ڈاٹ ہو تو اسے کسی ہموار اور گیلی سطح پر رکھیں اور اس پر اچھی طرح دباؤ ڈالیں۔ اب اسے اس جگہ سے





ہم کیسے سانس لیتے ہیں (بائیں جانب) اور سانس لینے اور خارج کرنے کے عمل کا تجرباتی مظاہرہ۔
اس تجربے میں استعمال ہونے والا گھنٹی نما جار چونکہ زیادہ مہنگا ہوتا ہے اس لئے بہتر ہوگا کہ یہ تجربہ آپ اپنے اسکول کی تجربہ گاہ میں کریں کیونکہ وہاں اس قسم کے آلات بآسانی دستیاب ہوتے ہیں۔

میں خلاء پیدا ہو جائے۔ اب آپ دونوں ایک ایک دستے کو پکڑ لیں اور ان ڈاٹوں کو علیحدہ کرنے کی کوشش کریں۔ آپ دیکھیں گے کہ دونوں کو علیحدہ کرنا کتنا مشکل ہے۔

علیحدہ کرنے کی کوشش کریں۔ آپ پھر دیکھیں گے کہ ایسا کرنے کے لیے آپ کو کتنی قوت لگانی پڑتی ہے۔ جو قوت ڈاٹ کو ہموار سطح کے ساتھ لگائے رکھتی ہے، وہی فضائی دباؤ ہے۔

لائٹ ھاؤس

فضائی دباؤ ہمارے سانس لینے میں کیسے معاون ہوتا ہے؟

جب ہم سانس لیتے ہیں تو ہوا ہمارے پھیپھڑوں میں داخل ہوتی ہے۔ عموماً یہی کہا جاتا ہے کہ ہم ہوا اپنے پھیپھڑوں کے اندر لے جاتے ہیں لیکن محض اتنی سی بات سے واضح نہیں ہوتا کہ نظام تنفس کیا ہے؟ چنانچہ ہم غور سے جائزہ لیں گے کہ ہم سانس کس طرح لیتے ہیں۔

ہمارے پھیپھڑے جھلی سے بنی ہوئی دو بڑی بڑی تھیلیوں کی مانند ہوتے ہیں جو ہماری پسلیوں کے پنجرے کے اندر معلق ہوتی ہیں۔ پھیپھڑوں کے نیچے ایک بڑا سا خمدار (Cured) عضلہ ہوتا ہے جو ڈایا فرام (Diaphragm) کہلاتا ہے۔ سانس لینے کے لیے ہم اس عضلے کے اوپر والے حصے کو نیچے کی طرف کھینچتے ہیں۔ ایسا کرنے سے ہماری پسلیاں اوپر کو اٹھ جاتی ہیں، ان کے اندر مزید جگہ بن جاتی ہے اور اس طرح پھیپھڑوں کے پھیلنے کی گنجائش نکل آتی ہے۔ پھیپھڑوں کے باہر ہوا کا دباؤ، اندر کی نسبت زیادہ ہوتا ہے۔ چنانچہ ہمارے جسم کے باہر سے ہوا پھیپھڑوں کے اندر داخل ہوتی ہے۔ یہی سانس کو اندر لے جانے کا عمل ہے۔ سانس خارج کرنے کے لیے ہم ڈایا فرام کو ڈھیلا چھوڑ دیتے ہیں، اس طرح پسلیوں کے پنجرے کے نیچے آنے سے پھیپھڑے سکڑتے ہیں اور ہوا سانس کی صورت میں پھیپھڑوں سے باہر نکل جاتی ہے۔

نظام تنفس کو ایک سادہ سے تجربے کی مدد سے آسانی سے سمجھا جاسکتا ہے۔ اس کے لیے آپ کو کچھ سامان درکار ہوگا۔ مثلاً شیشے کا ایک گھنٹی نما جار جس کا منہ نیچے سے کھلا ہو، ایک سوراخ دار کارک جو جار کی گردن میں فٹ آجائے، شیشے کی ایک نلی جو انگریزی حرف وائی (Y) کی طرح بنی ہو، دو چھوٹے غبارے اور باریک ربڑ کا ایک بڑا سا ٹکڑا جو جار کے کھلے منہ پر پورا آجائے۔

کارک کو جار کے منہ میں لگادیں۔ دونوں غبارے وائی (Y) نلی کے دونوں بازوؤں پر باندھ دیں اور اس کا دوسرا سرا کارک کے سوراخ میں سے باہر نکال دیں۔ یہ سارا عمل جار کے نیچے والے حصے کی طرف سے کریں۔ باریک ربڑ کے بڑے ٹکڑے کے عین وسط میں دھاگہ باندھ کر چھوڑ دیں تاکہ اسے کھینچنے میں آسانی ہو۔ اب اس ٹکڑے کو جار کے نیچے شکل کے مطابق باندھ دیں۔

جار کے نیچے باندھا گیا ربڑ کا ٹکڑا ڈایا فرام کو ظاہر کرتا ہے۔ وائی نلی کا اوپر والا حصہ سانس کی نالی (Trachea) بازو برونکائل ٹیوبوں کو اور غبارے پھیپھڑوں کو ظاہر کرتے ہیں۔ جب آپ ربڑ کے ڈایا فرام کو نیچے کی طرف کھینچتے ہیں تو سانس اندر لے جانے سے مشابہ عمل ظاہر ہوتا ہے جبکہ ڈایا فرام کو ڈھیلا چھوڑ دیا جائے تو سانس باہر نکالنے کا عمل سامنے آتا ہے۔

بالاصوتی اور پُرزوں کے نقائص

بہرام خاں

بہت تیز رفتاری سے چلنے والی مشین کے پُرزوں کے اندر کہیں کوئی نقص پایا جائے جیسے دراڑ یا خلاء یا خام پُرزے موجود ہوں تو یہ بڑی خطرے والی بات ہوگی کوئی بھی حادثہ پیش آسکتا ہے اگر یہ پُرزے کسی مشین میں نصب کیے گئے ہوں، تب ہم اس میں سے نقص کس طرح معلوم کریں گے۔ اس کا جواب ظاہر ہے یہی ہوگا کہ ''بالاصوتی لہروں'' کے استعمال سے جو کہ ایسے کام کے لئے ایک طاقتور اور مؤثر ذریعہ ثابت ہوتی ہیں۔

تصویر پر غور کریں۔ جنریٹر میں سے جو بالاصوتی لہریں باہر بھیجی گئیں وہ دھات کے نمونے میں گھس گئیں اور ریسیور کی دوسری جانب پہنچ گئیں اگر اس میں واقعی نقص موجود ہوگا تو بالاصوتی لہریں نقص والی جگہوں پر منعکس ہوں گی اور دوسری طرف ریسیور کے ذریعے کوئی بھی بالاصوتی لہریں وصول نہ ہوسکیں گی اس طرح سے سمپل (Sample) میں موجود نقص کی نشاندہی کرلی گئی۔ یہ طریقہ سمپل کو نقصان پہنچانے کا باعث نہیں بنتا، اس لئے اس کا نام نقص معلوم کرنے کا ''غیر جراحی طریقہ'' رکھا گیا ہے۔ حال ہی میں صنعتوں میں اس طریقے کو وسیع پیمانے پر استعمال کیا جارہا ہے اور کسی مشین میں نقص ڈھونڈنے کا سب سے مشہور اور مؤثر طریقہ سمجھا جاتا ہے۔



الٹراسونک سے مچھلیوں کے غول کے لئے سراغرسانی

اوپر بیان کی گئی تکنیک، جس کے مطابق بالاصوتی لہریں سمپلوں میں داخل ہوتی ہیں اور پھر دوسری طرف سے یہ لہریں موصول کی جاتی ہیں۔'' کو بالاصوتی ترسیلی تکنیک (Supersonic Transmission Technique) کہا جاتا ہے۔ ادویات میں اس طریقے سے تشخیص کرنے کے عمل کو ''نقائی تحریر'' (Ecography) کہا جاتا ہے۔ اس کو صدا نویسی بھی کہا جاتا ہے جس میں انسانی جسم کے اندر کسی مرض کی تشخیص کے لئے کمزور بالاصوتی لہریں گزاری جاتی ہیں۔ جب یہ کسی اعضاء کے بین ہیئتی کے درمیان پہنچ جاتی ہیں تو یہ لہریں منعکس ہوتی ہیں اور سرایت کرجاتی ہیں۔ جب لہروں کے حصے کسی بین ہیتی سے ملیں گے تو لہروں کا حصہ دوبارہ اندر گھس کر یعنی کسی اعضاء کے اندر گھس کر منعکس بھی ہوگا اور مُرسل بھی ہوگا اور کسی ایک بالاصوتی ریسیور خاص طور پر ان منعکس شدہ لہروں کو اکٹھا کرنے کے لئے ڈیزائن کیا گیا ہے۔ تاخیر وقت کے مطابق مختلف منعکس شدہ لہروں کے درمیان ساخت کی تبدیلی اور طاقت میں فرق سے اعضاء انسانی کے مرضیات کی پوزیشن اور سائز کا اندازہ کیا جاسکتا ہے۔

حالیہ سالوں میں اس تکنیک میں بڑی تیزی سے ترقی ہوئی ہے اور

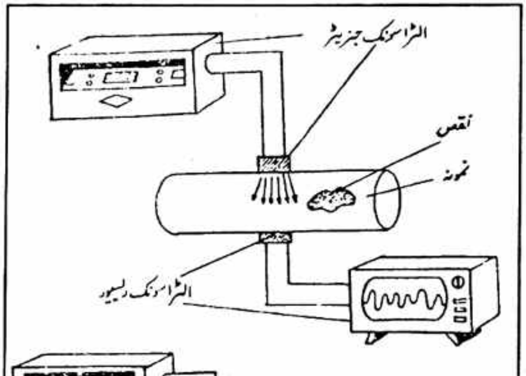
آواز کی ''خوش نوشتی'' نے خاصی توجہ حاصل کی ہے، خاص تکنیک کے ذریعے اس پر جو ایک بنیادی اصول لاگو ہوتا ہے کہ بالاصوتی اشارے چیز کے ذریعے سے اندر گھس جاتے ہیں اور روشنی میں تبدیل ہو جاتے ہیں جو کہ ہر فلم یا اسکرین پر دکھائی دیتے ہیں۔ تخیلات کے ایک سلسلے کی شکل میں اشارے ایک بڑی تعداد میں جڑے ہوتے ہیں۔ اس طریقے سے اعضاء کی اندرونی ساخت اور خاکہ حتیٰ کہ اس کی حرکات اور تبدیلیاں یہ سب بالاصوتی لہروں کے ذریعے اشتراکیت کر کے اسکرین پر ظاہر ہوتی ہیں۔ اگر یہ تکنیک جہاز کی جانچ پڑتال کے لئے استعمال کی جائے تو آپ جہاز کا خاکہ اسکرین پر دیکھ سکیں گے جیسے کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ اگر یہ طریقہ امراض کی تشخیص کے لئے استعمال کیا جائے جیسے فرض کریں دل کے امراض معلوم کرنے کے لئے یہ طریقہ آزمایا جائے تب ہمیں اسکرین پر نہ صرف دل کا خاکہ نظر آئے گا بلکہ خلل اعضاء دل کی دھڑکن اور خون کا گردش کرنا سب کچھ دکھائی دے گا۔

دوسری عکس ڈالنے والی یا تصویر کھینچنے والی تکنیک کی نسبت یہ طریقہ زیادہ واضح اور صاف ہے۔ اس لئے یہ تکنیک زیادہ امید افزاء ہے اور اس کی ترقی یقیناً کھوج لگانے کی تکنیک کو بالکل نئے سرے سے سامنے لائے گی۔

بالاصوتی خوردبین

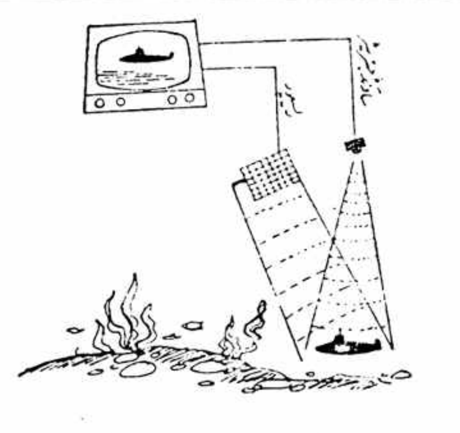
غیر شفاف ماڈوں کی اندرونی ساخت کو نہ ہی کوئی شیشہ ظاہر کر سکتا ہے اور نہ ہی برقی خوردبین ہی ایسا کر سکتی ہے۔ غیر شفاف ماڈوں کے ذریعے اندر داخل ہونے اور سیدھی لائن جیسے روشنی کے ساتھ ساتھ سفر کرنے کی بالاصوتی لہروں کی خاصیت نے الٹراسونک خوردبین کو ممکن بنایا۔

الٹراسونک کی ٹیکنالوجی کی ترقی کے ساتھ ساتھ بالاصوتی لہروں کا تعدد بڑھ کر 10^{12} ہرٹس تک جا پہنچا ہے اور طول موج 10^{-6} میٹر تک چھوٹی ہو گئی۔ جیسا کہ پہلے بیان کیا جا چکا ہے کہ جتنی زیادہ طول موج چھوٹی ہو گی اتنی ہی بہتر طریقے سے آواز کی لہریں ایک سیدھی لائن کے ساتھ سفر کر سکتی ہیں اور راستے کی رکاوٹوں کو عبور کر کے سفر جاری رکھنے کے قابل ہوتی ہیں۔ جب ایسی چھوٹی طول موج کی بالاصوت کا الٹرا سونک خوردبین پر اطلاق ہوتا ہے یا الٹرا سونک خوردبین (Ultrasonic Microscope) پر اثر انداز ہوتی ہیں تو یہ تجزیہ (چھوٹی چھوٹی چیزوں میں فرق کرنے کی صلاحیت) اس شیشے کی خوردبین کے ساتھ فرق کرنے کے قابل ہوتا ہے۔ الٹراسونک خوردبین کو استعمال کرنا نہایت ہی آسان ہوتا ہے اور یہ بڑی واضح اور صاف تصویر دیتا ہے۔ یہ کسی ماڈے کو نقصان پہنچائے بغیر اس کی اندرونی ساخت کا پتہ دے سکتا ہے۔ اسی وجہ سے سائنسی میدان میں خاص طور پر توجہ دے کر اسے عام



الٹراسونک سے نقص کی نشاندہی

لائٹ ھاؤس



آواز کی مدد سے آبدوزوں کی سراغرسانی

استعمال کے قابل بنایا گیا اور وسیع سے وسیع تر استعمال کے لیے کوشش کی جارہی ہیں۔

الٹرا سونک تکنیک وسیع تر مقاصد کو حاصل کرنے کے لئے استعمال کی جاسکتی ہے۔ اندھوں (اندھے اشخاص) کے لئے جو الٹرا سونک چشمے تیار کیے جاتے ہیں اسے بنانے کی تکنیک چمگادڑ کے سونر سسٹم سے ملتی جلتی ہے جو کہ بالاصوتی لہریں باہر بھیجتا ہے اور صدائے بازگشت وصول کرتا ہے۔ پھر یہ بالا صوتی لہریں سماعت پذیر آواز میں تبدیل ہوکر اندھوں کے لئے مختلف کام لینے کا کام دیتی ہیں یہ چشمے پہن کر گونج کے اشاروں کے ذریعے نابینا لوگ اپنے گرد کی چیزوں کی نہ صرف ساخت بتاسکتے ہیں بلکہ وہ یہ بھی بتاسکتے ہیں کہ ان کے اوران کے ارد گرد کی چیزوں کے درمیان کتنا فاصلہ ہے۔ دراصل ان چشموں کے استعمال کے لئے نابینا افراد کوخصوصی تربیت دی جاتی ہے۔ اس تربیت کے عرصے کومکمل کرلینے کے بعد بینائی سے محروم لوگ اس قابل ہوجاتے ہیں کہ وہ آزادانہ طور پر گھوم پھرسکیں اور خاص قسم کے کام (ہرقسم کا کام نہیں) کرسکیں۔

بالاصوتی آواز مادّے کی اندرونی خفیہ ساخت کو جانچنے، زمین اور سمندر کے اندر چھان بین کرنے کے لئے بھی استعمال کی جاسکتی ہے۔ حال ہی میں الٹراسونک کے ذریعے چھان بین کرنے کی تکنیک کا اطلاق سائنس اور ٹیکنالوجی کے تقریباً تمام میدانوں میں ہورہا ہے۔

انسائیکلوپیڈیا

کیا وجہ ہے کہ ایک بڑی کتاب غبارے پر رکھنے سے غبارہ نہیں پھٹتا جب کہ ایک چھوٹے سے پن سے وہ پھٹ جاتا ہے؟

جب کوئی کتاب غبارے پر رکھتے ہیں تو اس کا دباؤ غبارے کے ایک بڑے حصے پر تقسیم ہوجاتا ہے لیکن جب ہم ایک پن غبارے پر لگاتے ہیں تو اس کا دباؤ غبارے کے بہت ہی مختصر حصے پر پڑتا ہے جس سے غبارے کی جھلی پھٹ جاتی ہے۔

سورج کی روشنی کون کون سے رنگوں سے مل کر بنی ہے؟

(1) جامنی (2) انڈیگو (3) نیلا (4) ہرا (5) پیلا (6) نارنگی (7) لال

ستارے کس کو کہتے ہیں؟

وہ آسمانی اجسام جو مستقل روشنی اور گرمی خارج کریں ستارے کہلاتے ہیں۔

سیارہ کیا ہوتا ہے؟

وہ آسمانی شئے جس کی اپنی روشنی نہیں ہوتی وہ کسی دوسرے ستارے کے گرد گردش کرتا ہے اور اس کی روشنی سے چمکتا ہے۔ اس کو سیارہ کہتے ہیں۔

سیارے کیوں چمکتے ہیں؟

سیارے کی اپنی روشنی نہیں ہوتی بلکہ وہ کسی ستارے کی روشنی کا انعکاس کرتے ہیں اور اسی لیے چمکتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔

سیارچہ (Satellite) کیا ہوتا ہے؟

وہ چیز جو کسی سیارے کے گرد گردش کرتی ہے اسے سیارچہ کہتے ہیں۔

بیج کی بڑھوار کے لیے مناسب چیزیں کیا ہیں؟

بیج کی بڑھوار کے لیے مناسب حالات مندرجہ ذیل ہیں۔

(i) ہوا (ii) پانی (iii) سورج کی روشنی (iv) مناسب درجہ حرارت

کونسے جاندار میملس (Mammals) کہلاتے ہیں؟

وہ جاندار جو اپنے بچوں کو اپنا دودھ پلاتے ہیں میملس کہلاتے ہیں جیسے چوہا، انسان وغیرہ

پرندے اپنے انڈوں کو کیوں سیتے ہیں؟

پرندے اپنے انڈوں کو اس لیے سیتے ہیں تا کہ انڈا گرم رہے اور اس کی نشوونما ہو سکے۔

سانپ چھپکلیاں اور کچھوے اپنے انڈوں کو کیوں نہیں سیتے؟

سانپ، کچھوے اور چھپکلیاں اپنے انڈے کھلے میں دیتے ہیں اور ان کے لیے سورج کی گرمی ہی کافی ہوتی ہے۔ لہٰذا وہ ان انڈوں پر نہیں بیٹھتے۔

جل تھلے (Amphibians) کیا ہوتے ہیں؟

وہ جانور جو زمین اور پانی دونوں ہی جگہ اپنی زندگی گزارتے ہیں جل تھلے کہلاتے ہیں۔

الرجی (Allergy) کیا ہے؟

ہمارا جسم جب کسی بیرونی شے کے لیے زیادہ حساس ہوجائے جو کہ عام لوگوں کے لیے نقصاندہ نہ ہو مثال کے طور پر زیادہ تر لوگ چند دوائیوں، سردی، دھول وغیرہ سے متاثر ہوتے ہیں۔ انھی کے نتیجے میں جسم پر ظاہر ہونے والا ردعمل الرجی کہلاتا ہے۔ یہ جسم کے کسی بھی نظام کو متاثر کرکے کوئی بھی اندرونی یا بیرونی خرابی اور مرض پیدا کرسکتا ہے۔

ایڈاپٹیشن (Adaptation) کسے کہتے ہیں؟

جانداروں کا اپنے آپ کو ماحول کے مطابق ڈھال لینا ایڈاپٹیشن کہلاتا ہے۔

ریگستانی علاقے میں رہنے والے جانوروں کی کھال موٹی کیوں ہوتی ہے؟

ان جانوروں کی موٹی کھال کی وجہ سے ان کے جسم سے پانی کا اخراج کم ہوتا ہے اور کھال خشک ہونے سے بچی رہتی ہے اونٹ اور گائے کی کھال موٹی ہوتی ہے یہی وجہ ہے کہ یہ جانور ریگستانی اور گرم علاقوں میں رہ سکتے ہیں۔

آبی جانور (Aquatic Animals) کیا ہوتے ہیں؟

وہ جانور جو پانی میں اپنی زندگی بسر کرتے ہیں آبی جانور کہلاتے ہیں جیسے مچھلی، کچھوا، وغیرہ



کاوش

اس کالم کے لیے بچوں سے تحریریں مطلوب ہیں۔سائنس و ماحولیات کے موضوع پر مضمون، کہانی، ڈرامہ، نظم لکھیے یا کارٹون بنا کر اپنے پاسپورٹ سائز کے فوٹو اور ''کاوش کوپن'' کے ہمراہ ہمیں بھیج دیجیے۔ قابل اشاعت تحریر کے ساتھ مصنف کی تصویر بھی شائع کی جائے گی۔اس سلسلے میں مزید خط و کتابت کے لیے اپنا پتہ لکھا ہوا پوسٹ کارڈ ہی بھیجیں (نا قابل اشاعت تحریر کو واپس بھیجنا ہمارے لیے ممکن نہ ہوگا)۔

انسانی آنکھ

سید معبید علی
مدینۃ العلوم ہائی اسکول ناندیڑ۔431604

اس کائنات کے خالق اللہ رب العزت کا ہم انسانوں پر بہت بڑا احسان ہے کہ اس نے ہم انسانوں کو عقل و فہم عطا کی اور ہمیں اشرف المخلوقات بنایا۔اللہ تعالیٰ نے ہر چیز کا ایک نظام مقرر کر دیا ہے اور وہ شئے اس نظام کے تحت پوری مستعدی سے اپنا کام انجام دے رہی ہے۔اگر ہم ان میں سے کسی ایک نظام کا بھی پوری گہرائی سے مطالعہ کریں تو ہمیں بے شک خدا کے وجود اور اس کی عظمت کا احساس ہوگا۔خدا نے اس خوبصورت دنیا کو دیکھنے کے لیے انسان کو دو آنکھیں دی ہیں۔ان دو آنکھوں کا نظام کافی پیچیدہ اور دلچسپ ہے۔آیئے آج ہم اس حیرت انگیز نظام کا مطالعہ کرتے ہیں۔

عدسہ اور پردے والی آنکھ کسی نوری آلہ کی طرح کام کرتی ہے۔روشنی کی شعاعیں آنکھ میں عدسہ کے ذریعے داخل ہوتی ہیں۔عدسہ انھیں شبکیہ نامی پردے پر مرکوز کرتا ہے۔شبکیہ دماغ کے بصری مرکز تک برقی اشارے پہنچاتا ہے۔ جہاں ان اشاروں کی پہچان و ادراک ہوتی ہے اور ہم کسی شئے کو دیکھتے ہیں۔

اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ روشنی کی شعاعیں عدسہ تک کس طرح پہنچتی ہیں؟ دراصل آنکھ کے گولے کے کھلے حصے پر ایک شفاف کروی ساخت ہوتی ہے۔اسے قرنیہ کہتے ہیں۔یہ شعاعوں کا انحراف کر کے شعاعوں کو عدسہ کی طرف روانہ کرتی ہے۔

قرنیہ کے پیچھے ایک غیر شفاف عضلاتی پردہ ہوتا ہے جس کے درمیان میں ایک سوراخ ہوتا ہے۔یہ عضلاتی پردہ قزحیہ اور یہ سوراخ، پتلی، کہلاتا ہے۔قزحیہ کا رنگ مختلف انسانوں میں مختلف ہوتا ہے۔قزحیہ سے پتلی کی جسامت اور عدسہ پر وقوع ہونے والی روشنی پر قابو رکھا جاتا ہے۔ جب روشنی تیز ہوتی ہے تو قزحیہ عضلات سکڑ جاتے ہیں۔اس طرح پتلی کا سوراخ چھوٹا ہو جاتا ہے جبکہ کم روشنی میں قزحیہ کے عضلات پھیل جاتے ہیں اور پتلی کا سوراخ بڑا ہو جاتا ہے۔یہی وجہ ہے کہ اگر ہم تیز روشنی یا دھوپ میں تھوڑا وقفہ گزارنے کے بعد اندھیرے کمرے میں داخل ہوں تو ہمیں کچھ نظر نہیں آتا کیونکہ پتلی کا سوراخ روشنی میں سکڑ جاتا ہے اور اندھیرے میں آتے ہی وہ پھیلنے لگتا ہے۔

کاوش

انسانی آنکھ کی ایک اہم خصوصیت یہ ہے کہ وہ قریب اور دور کی شئے دیکھنے کے لیے تیزی سے اپنے آپ کو ڈھال لیتی ہے۔ آنکھ کا عدسہ ریشہ دار عضلات کی وجہ سے اپنی جگہ پر قائم رہتا ہے۔ جب ہم کوئی نزدیک کی شئے دیکھتے ہیں تو ریشہ دار عضلات عدسہ پر دباؤ ڈالتے ہیں اور عدسہ باہر کی طرف ابھر آتا ہے۔ اور اس کا طول ماسکہ کم ہو جاتا ہے۔ اور اس طرح عکس پردۂ شبکیہ پر بنتا ہے اور شئے واضح نظر آتی ہے۔ دوسری طرف جب ہم دور کی شئے دیکھتے ہیں تو ریشہ دار عضلات پھیل جاتے ہیں عدسہ پتلا ہو جاتا ہے اور اس کا طول ماسکہ بڑھ جاتا ہے۔ اگر ایک بار پھر عکس پردۂ شبکیہ پر بنتا ہے اور شئے واضح نظر آتی ہے۔ آنکھ کے عدسہ کی اس طرح خود بخود طول ماسکہ میں کمی وبیشی کرنے کی صلاحیت کو ''طاقت موافقت'' کہتے ہیں۔

اگر کسی شئے کو آنکھ کے بے حد نزدیک لایا جائے تو بغیر زور دیے اسے دیکھنا مشکل ہے۔ اس لیے واضح بینائی کا کم سے کم فاصلہ جس میں آنکھ پر بغیر زور دیے کسی بھی شئے کو دیکھا جا سکتا ہے وہ 25cm ہے۔ ہمیں اللہ کا شکر ادا کرنا چاہیے کہ جس نے ہمیں آنکھ جیسی عظیم نعمت عطا کی ہے۔

اردو سائنس ماہنامہ

خریداری رتحفہ فارم

میں ''اردو سائنس ماہنامہ'' کا خریدار بننا چاہتا ہوں راپنے عزیز کو پورے سال بطور تحفہ بھیجنا چاہتا ہوں رخریداری کی تجدید کرانا چاہتا ہوں (خریداری نمبر..........) رسالے کا زرسالانہ بذریعہ منی آرڈر رچیک رڈرافٹ روانہ کررہا ہوں۔ رسالے کو درج ذیل پتے پر بذریعہ سادہ ڈاک رر جسٹری ارسال کریں:

نام.................................... پتہ ....

.... پن کوڈ ....

نوٹ:

1۔ رسالہ رجسٹری ڈاک سے منگوانے کے لیے زرسالانہ =/450 روپے اور سادہ ڈاک سے =/200 روپے ہے۔

2۔ آپ کے زرسالانہ روانہ کرنے اور ادارے سے رسالہ جاری ہونے میں تقریباً چار ہفتے لگتے ہیں۔ اس مدت کے گزر جانے کے بعد ہی یاددہانی کریں۔

3۔ چیک یا ڈرافٹ پر صرف " URDU SCIENCE MONTHLY " ہی لکھیں۔ دہلی سے باہر کے چیکوں پر =/50 روپے زائد بطور بنک کمیشن بھیجیں۔

پتہ : 665/12 ذاکر نگر، نئی دھلی .110025

ضروری اعلان

بینک کمیشن میں اضافے کے باعث اب بینک دہلی سے باہر کے چیک کے لیے =/30 روپے کمیشن اور =/20 روپے برائے ڈاک خرچ لے رہے ہیں۔ لہٰذا قارئین سے درخواست ہے کہ اگر دہلی سے باہر کے بینک کا چیک بھیجیں تو اس میں =/50 روپے بطور کمیشن زائد بھیجیں۔ بہتر ہے رقم ڈرافٹ کی شکل میں بھیجیں۔

ترسیلِ زر وخط وکتابت کا پتہ : 665/12 ذاکر نگر، نئی دھلی۔110025

سائنس کوئز کوپن

نام ....
تعلیم ....
خریداری نمبر (برائے خریدار) ....
اگر دُکان سے خریدا ہے تو دکان کا پتہ ....
مشغلہ ....
گھر کا پتہ ....
پن کوڈ .... فون نمبر ....
اسکول رُدُکان رآفس کا پتہ ....
پن کوڈ ....

سوال جواب کوپن

نام ....
عمر ....
تعلیم ....
مشغلہ ....
مکمل پتہ ....
....
....
پن کوڈ .... تاریخ ....

شرح اشتہارات

مکمل صفحہ	2500/=	روپے
نصف صفحہ	1900/=	روپے
چوتھائی صفحہ	1300/=	روپے
دوسرو تیسرا کور (بلیک اینڈ وہائٹ)	5,000/=	روپے
ایضاً (ملٹی کلر)	10,000/=	روپے
پشت کور (ملٹی کلر)	15,000/=	روپے
ایضاً (دوکلر)	12,000/=	روپے

چھ اندراجات کا آرڈر دینے پر ایک اشتہار مفت حاصل کیجئے۔
کمیشن پر اشتہارات کا کام کرنے والے حضرات رابطہ قائم کریں۔

کاوش کوپن

نام .... عمر ....
کلاس .... سیکشن ....
اسکول کا نام و پتہ ....
....
پن کوڈ ....
گھر کا پتہ ....
....
پن کوڈ ....
تاریخ ....

اونر، پرنٹر، پبلشر شاہین نے کلاسیکل پرنٹرس 243 چاوڑی بازار، دہلی سے چھپوا کر 665/12 ذاکر نگر نئی دہلی۔110025 سے شائع کیا۔ بانی و مدیر اعزازی: ڈاکٹر محمد اسلم پرویز

فہرست مطبوعات

سینٹرل کونسل فار ریسرچ اِن یونانی میڈیسن

61-65 انسٹی ٹیوشنل ایریا
جنک پوری، نئی دہلی۔110058

نمبرشمار	کتاب کا نام		قیمت
	اے ہینڈ بک آف کامن ریمیڈیزان یونانی سسٹم آف میڈیسن		
1۔	انگلش		19.00
2۔	اردو		13.00
3۔	ہندی		36.00
4۔	پنجابی		16.00
5۔	تامل		8.00
6۔	تیلگو		9.00
7۔	کنڑ		34.00
8۔	اڑیہ		34.00
9۔	گجراتی		44.00
10۔	عربی		44.00
11۔	بنگالی		19.00
12۔	کتاب الجامع لمفردات الادویہ والاغذیہ۔I	(اردو)	71.00
13۔	کتاب الجامع لمفردات الادویہ والاغذیہ۔II	(اردو)	86.00
14۔	کتاب الجامع لمفردات الادویہ والاغذیہ III۔	(اردو)	275.00
15۔	امراض قلب	(اردو)	205.00
16۔	امراض ریہ	(اردو)	150.00
17۔	آئینہ سرگزشت	(اردو)	7.00
18۔	کتاب العمدہ فی الجراحت۔I	(اردو)	57.00
19۔	کتاب العمدہ فی الجراحت۔II	(اردو)	93.00
20۔	کتاب الکلیات	(اردو)	71.00
21۔	کتاب الکلیات	(عربی)	107.00
22۔	کتاب المنصوری	(اردو)	169.00
23۔	کتاب الابدال	(اردو)	13.00
24۔	کتاب التیسیر	(اردو)	50.00
25۔	کتاب الحاوی۔I	(اردو)	195.00
26۔	کتاب الحاوی۔II	(اردو)	190.00

نمبرشمار	کتاب کا نام		قیمت
27۔	کتاب الحاوی۔III	(اردو)	180.00
28۔	کتاب الحاوی۔IV	(اردو)	143.00
29۔	کتاب الحاوی۔V	(اردو)	151.00
30۔	المعالجات البقراطیہ۔I	(اردو)	360.00
31۔	المعالجات البقراطیہ۔II	(اردو)	270.00
32۔	المعالجات البقراطیہ۔III	(اردو)	240.00
33۔	عیوان الانبائی طبقات الاطباء۔I	(اردو)	131.00
34۔	عیوان الانبائی طبقات الاطباء۔II	(اردو)	143.00
35۔	رسالہ جودیہ	(اردو)	109.00
36۔	فزیکو کیمیکل اسٹینڈرڈس آف یونانی فارمولیشنز۔I	(انگریزی)	34.00
37۔	فزیکو کیمیکل اسٹینڈرڈس آف یونانی فارمولیشنز۔II	(انگریزی)	50.00
38۔	فزیکو کیمیکل اسٹینڈرڈس آف یونانی فارمولیشنز۔III	(انگریزی)	107.00
39۔	اسٹینڈرڈائزیشن آف سنگل ڈرگس آف یونانی میڈیسن۔I	(انگریزی)	86.00
40۔	اسٹینڈرڈائزیشن آف سنگل ڈرگس آف یونانی میڈیسن۔II	(انگریزی)	129.00
41۔	اسٹینڈرڈائزیشن آف سنگل ڈرگس آف یونانی میڈیسن۔III	(انگریزی)	188.00
42۔	کیمسٹری آف میڈیسنل پلانٹس۔I	(انگریزی)	340.00
43۔	دی کنسپٹ آف برتھ کنٹرول ان یونانی میڈیسن	(انگریزی)	131.00
44۔	کنٹری بیوشن ٹودی یونانی میڈیسنل پلانٹس فرام نارتھ ڈسٹرکٹ تامل ناڈو	(انگریزی)	143.00
45۔	میڈیسنل پلانٹس آف گوالیار فوریسٹ ڈویژن	(انگریزی)	26.00
46۔	کنٹری بیوشن ٹودی میڈیسنل پلانٹس آف علی گڑھ	(انگریزی)	11.00
47۔	حکیم اجمل خاں۔ دی ورسیٹائل جینیس (مجلد،	انگریزی)	71.00
48۔	حکیم اجمل خاں۔ دی ورسیٹائل جینیس (پیپر بیک،	انگریزی)	57.00
49۔	کلینیکل اسٹڈی آف ضیق النفس	(انگریزی)	05.00
50۔	کلینیکل اسٹڈی آف وجع المفاصل	(انگریزی)	04.00
51۔	میڈیسنل پلانٹس آف آندھرا پردیش	(انگریزی)	164.00

ڈاک سے منگوانے کے لیے اپنے آرڈر کے ساتھ کتابوں کی قیمت بذریعہ بینک ڈرافٹ، جوڈائرکٹر۔ سی۔ سی۔ آر یوایم نئی دہلی کے نام بناہو پیشگی روانہ فرمائیں......100/00 سے کم کی کتابوں پر محصول ڈاک بذریعہ خریدار ہوگا۔

کتابیں مندرجہ ذیل پتہ سے حاصل کی جاسکتی ہیں:

سینٹرل کونسل فار ریسرچ اِن یونانی میڈیسن61-65 انسٹی ٹیوشنل ایریا، جنک پوری، نئی دہلی۔110058، فون:852,862,883,897, 5599-831

URDU **SCIENCE** MONTHLY
665/12 Zakir Nagar New Delhi - 110025
RNI Regn. No . 57347/94 Postal Regn. No .DL 11337/2003-04-05. Licence to Post Without Pre-payment at New Delhi P.SO New Delhi 110002
Posted on 1st & 2nd of every month. Licence No .U(C)180/2003-04-05. **NOVEMBER 2005**